



UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

**UNIDAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
“CAREN”**

UNIDAD ACADEMICA “LA MANA”

TESIS DE GRADO

**PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TITULO:
INGENIERO AGRONOMO**

TEMA:

**Evaluación de seis tipos de protectores en el enfunde
de racimo de banano (*Musa sapientum*.) en la finca
Manguila del Cantón La Maná año 2010-2011.**

POSTULANTES:

Enríquez Tovar Limber Eduardo

Vega Caiza Freddy Hernán

DIRECTOR DE TESIS:

Ing.: Freddy Noble

La Maná – Ecuador

2010-2011

AUTORIA

El siguiente trabajo de investigación, **“Evaluación de seis tipos de protectores en el enfunde de racimo de banano (*Musa sapientum*.) En la finca Manguila del Cantón La Maná año 2010-2011.”** ha sido realizado para contribuir al desarrollo de la agricultura; esta prohibida su copia y reproducción sin permiso. La responsabilidad de los resultados y conclusiones obtenidos en esta investigación pertenecen exclusivamente de los autores.

Atentamente

Limber Eduardo Enríquez Tovar
C.C. 050186244-5

Freddy Hernán Vega Caiza
C.C. 050302048-9

AVAL.

En calidad de director del trabajo de investigación sobre el tema:

“Evaluación de seis tipos de protectores en el enfunde de racimo de banano (*Musa sapientum*.) en la finca Manguila del Cantón La Maná año 2010.”, de Enríquez Tovar Limber Eduardo, y Vega Caiza Freddy Hernán, Egresados de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requisitos metodológicos y aportes científico- técnicos suficientes para ser sometidos para a la evaluación del Tribunal de Validación de tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Mana, Diciembre de 2010

El Director

Ing. Freddy Noble

DEDICATORIA

A mi querido y estimado padre, el Sr, José Adán Enríquez como homenaje de veneración permanente, quien con infinito amor, esfuerzo y sacrificio, me pudo guiar para cumplir con mi sueño anhelado.

A mi madre, la dulce y abnegada compañera de todos los días Sra. María Mercedes Tovar, como símbolo de bondad y generosidad.

A mis hermanos, Marco, Laura, Walter, Carlos, William, por formar parte de mi vida y por apoyarme en los momentos más difíciles.

A mi esposa Angelita, por estar en mi vida y ser ejemplo de abnegación y entrega, y su apoyo constante en la culminación de este trabajo y a mis hermosos hijos Gabriela, Steven y Valeria, por ser la alegría de mi vida.

Limber

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, hermanos, familia y amigos los cuales supieron apoyarme, guiarme y aconsejarme desde la niñez, para ser un hombre de bien.

En forma muy especial a mi esposa Diana Carolina Flores a mis pequeños gemelos Keiler y Elian esos pequeños quienes se convirtieron en luz de mi vida, para que en un futuro sientan orgullo de su padre.

Freddy

AGRADECIMIENTOS

Los autores de esta investigación dejamos en constancia del más profundo reconocimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a su carrera de Unidad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales “Caren”, institución que nos acogió y nos brindo una formación profesional.

Destacamos nuestra gratitud eterna a los señores Dr. Enrique Estupiñan, Director de la Carrera y al Ing. Freddy Noble, Director de Tesis, pues su oportuna participación facilitó la realización de este trabajo, así como a todos los catedráticos de esta Carrera, que supieron ser maestros al impartir sus conocimientos y experiencias.

Finalmente manifestamos nuestra especial gratitud a todas las personas con quienes compartimos el ámbito estudiantil universitario, bajo las cuales se cristalizaron una de las satisfacciones personales, como es poder servir profesionalmente a la sociedad ecuatoriana.

Los autores

ÍNDICE GENERAL

Contenido	PÁG.
RESUMEN.	
SUMMARY	
CAPITULO I.....	21
I. INTRODUCCIÓN.....	21
1.1. Objetivos e hipótesis.....	24
1.1.1. Objetivos.....	24
1.1.1.1. General.....	24
1.1.1.2. Específicos.....	24
1.2.2. Hipótesis.....	24
CAPITULO II.....	25
MARCO TEORICO.....	25
2.1. Importancia del cultivo de banano.....	25
2.2. Producción de banano en el ecuador.....	26
2.3. Calidad del banano.....	28
2.3.1. Labores al racimo de banano.....	28
2.3.2. enfunde del racimo.....	28
2.3.3. Eliminación de manos.....	30
2.3.4. Eliminación de dedos laterales.....	31
2.3.5. Destore.	31
2.3.6. Desflore.....	32
2.3.7. Apuntalamiento.....	32
2.3.8. Desvío de hijuelo.....	33
2.4. Métodos de protección de los racimos.....	33
2.4.1. Protección del racimo de banano con esponjas.....	34
2.4.2. Protección del racimo de banano con daypas.....	35
CAPITULO III.....	36
MATERIALES Y MÉTODOS.....	36
3.1. Ubicación del sitio experimental.....	36
3.2. Características meteorológicas del sitio experimental.....	36

3.3. Factores en estudio.....	37
3.4. Características del material de estudio.....	37
3.4.1. Banapro.....	37
3.4.2. Daypa.....	37
3.4.3. Cuello monja 5mm.....	37
3.4.4. Cuello manga 5mm más daypas.....	38
3.4.5. Lamina de polietileno recubierta con manga plástica.....	38
3.4.6. Protectores con manga rellenas de fundas recicladas.....	38
3.4.7. Testigo.....	38
3.5. Diseño experimental.....	38
3.6. Manejo del experimento.....	39
3.6.1. Selección del material genético.	39
3.6.2. Distribución del material en estudio.....	39
3.7. Materiales.....	39
3.8. Variables evaluadas.....	40
3.8.1. Peso del racimo.....	40
3.8.2. Número de manos.....	40
3.8.3. Grado de los dedos.	40
3.8.4. Peso cicatriz de crecimiento.....	41
3.8.5. Peso del raquis.....	41
3.8.6. Peso de la fruta con estropeo.....	41
3.8.7. Dedos mal formados.....	41
3.8.8. Peso del rechazo.....	41
3.8.9. Longitud de dedos.....	42
3.8.10. Merma.....	42
3.8.11. Ratio.....	42
3.8.12. Fruta exportable.....	42
3.9. Análisis económico de los tratamientos.....	43
3.10. Manejo del ensayo.....	43
3.10.1. Desflore.....	43
3.10.2. Desmane de dedos laterales poda de falsa + 2 y falsa + 3.....	44
3.10.3. Enfunde.....	44

3.10.4. Protección de racimos.....	44
3.10.5. Riego.....	44
3.10.6. Fertilización.....	44
3.10.7. Control fitosanitario.....	44
3.10.8. Control de malezas.....	45
3.10.9. Deshojé.....	45
3.10.10. Selección del hijo de sucesión.....	45
3.10.11. Apuntalamiento.....	45
3.10.12. Desvió de hijos.....	46
3.10.13. Cosecha.....	46
CAPITULO IV.....	47
RESULTADOS.....	47
4.1. Peso del racimo.....	47
4.2. Grados de los dedos en la primera mano del racimo.....	48
4.3. Grado de los dedos de la segunda mano superior.....	50
4.4. Longitud de los dedos en la primera mano del racimo en pulg.....	51
4.5. Longitud de los dedos en la segunda mano superior del racimo.....	53
4.6. Cicatriz de crecimiento.....	54
4.7. Dedos mal formados.....	56
4.8. Estropeo del racimo.....	57
4.9. Peso del raquis.....	59
4.10. Peso del rechazo.....	60
4.11. Peso de fruta exportable.....	62
4.12. Merma (%)......	63
4.13. Ratio.....	65
4.15. Análisis económico.....	67
DISCUSIÓN.....	69
CONCLUSIONES.....	72
RECOMENDACIONES.....	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75
ANEXOS.....	78

INDICE DE DE CUADROS

Cuadros	Pág.
1. Peso del racimo de la variedad de banano cavendish, bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	48
2. Grado de dedos del racimo en la primera mano de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	49
3. Grado de dedos del racimo en la segunda mano superior de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	51
4. Longitud del dedo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	52
5. Longitud del dedo de la mano superior racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	54
6. Cicatriz de crecimiento de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	55
7. Dedos mal formados por racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	57

8. Dedos estropeados por racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	58
9. Peso del raquis por racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	60
10. Peso del rechazo por racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	61
11. Peso de fruta exportable por racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	63
12. Merma por racimo (%) de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	64
13. Ratio por racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	66
14. Análisis económico del rendimiento de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez).La Mana 2010.....	68

INDICE DE GRAFICOS

Gráficos	Pág.
Peso del racimo Kg.....	47
Grados de los dedos en la primera mano del racimo.....	49
Grado de los dedos de la segunda mano superior.....	50
Longitud de los dedos en la primera mano del racimo en pulg.....	52
Longitud de los dedos en la segunda mano superior del racimo.....	53
Cicatriz de crecimiento.....	55
Dedos mal formados.....	56
Estropeo del racimo.....	58
Peso del raquis.....	59
Peso del rechazo.....	61
Peso de fruta exportable.....	62
Merma (%).....	64
Ratio.....	65
# de manos del racimo.....	66
Análisis económico.....	67

INDICE DE TABLAS

Cuadros	Pág.
1. Análisis de varianza del peso del racimo (Kg) de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	85
2. Análisis de varianza del grado de dedos de la primera mano del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	85
3. Análisis de varianza del grado de dedos de la segunda mano superior del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	85
4. Análisis de varianza de la longitud de dedos de la primera mano del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	86
5. Análisis de varianza de la longitud de dedos de la segunda mano superior del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	86
6. Análisis de varianza de cicatrices de crecimiento del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....	86

7. Análisis de varianza de dedos mal formados del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....87
8. Análisis de varianza de estropeo del racimo del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....87
9. Análisis de varianza de peso del raquis del racimo del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....87
10. Análisis de varianza de peso del rechazo del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....88
11. Análisis de varianza de peso de fruta exportable del racimo del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....88
12. Análisis de varianza de merma del racimo del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....88
13. Análisis de varianza de ratio del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....89
14. Análisis de varianza del número de manos de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.....89

Resumen.

La presente investigación se llevo a cabo en la época seca del 2010 en la hacienda “Manguila” (Agrícola Enríquez). Localizada en el Cantón La Mana. Ubicada en las coordenadas geográficas 00° 55´ 45’’ latitud; y 79° 13´ 55’’ longitud.

El objetivo principal fue reducir la merma y mejorar la calidad y cantidad de la fruta de banano (*Musa sapientum*.) a través del uso de protectores de las manos del racimo, y específicamente determinar el tipo de protector mas adecuado para obtener máxima rentabilidad en la producción de banano de calidad.

Se dispuso de un diseño completamente al azar, con seis tratamientos (mas un testigo sin protección) y tres repeticiones. Se utilizaron como unidades experimentales de plantas de tres semanas de edad. Cada tratamiento estuvo conformado por 30 plantas homogéneas.

Se realizo una evaluación de seis tipos de protectores mas un testigo (sin protección) en el enfunde de racimo de banano (*Musa sapientum*.) para determinar la influencia de estos en la prevención de daños fisiológicos y mecánicos ocasionados durante el desarrollo del fruto, cosecha y post- cosecha.

Se considero para la evaluación las siguientes variables: Peso del racimo, Números de manos, Grado de dedos, Longitud de dedos, Cicatrices de crecimiento (kg) , Dedos mal formados (kg) , Estropeo (kg), Peso del raquis (kg), Peso de fruta exportable (kg), Merma (%), Ratio (cajas/racimo). En todas ellas los promedios fueron sometidos a la prueba de Duncan al 95% de probabilidad.

Se utilizo como material genético variedad de banano cavendish durante el manejo de la investigación se realizaron las siguientes labores: marcación del tratamiento y la repetición en elseudotallo de la planta, desflore, desmane de dedos laterales poda de falsa +, enfunde, protección de manos, fertilización,

control fitosanitario, control de malezas, deshoje, selección del hijo de sucesión, apuntalamiento, desvió de hijos y cosecha.

Se establecieron los siguientes tratamientos:

T₀. Testigo (sin protección)

T₁. Banapro

T₂. Daypa

T₃. Cuello monja 5mm

T₄. Cuello monja 5mm más daypas

T₅. Lamina de polietileno recubierta con manga plástica

T₆. Protectores con manga rellenas de fundas recicladas

Todas las variables evaluadas fueron sometidas al análisis de variancia, empleando el Diseño Experimental Completamente al Azar (DCA).

Con el tratamiento T₄. (Protección con Cuello monja 5mm más daypas), se obtuvo el mayor promedio en peso de racimo con 35.59 Kg, y el menor peso promedio se registro con el tratamiento T₅ (Lamina de polietileno recubierta con manga plástica) con 21.59 Kg.

Con el tratamiento T₀ (testigo) se obtuvo el mayor promedio de daños por cicatriz de crecimiento, con 4.84 Kg, por racimo, en tanto con el tratamiento T₄ (Protección con Cuello monja 5mm más daypas) se obtuvo el menor promedio de cicatriz de crecimiento con 0.00 Kg por racimo.

En el tratamiento T₀ (testigo) se presento el mayor promedio con 1.07 Kg, dedos deformes por racimo, en tanto que en el tratamiento T₄ (Protección con Cuello monja 5mm más daypas) con 0.20Kg, deformes por racimo se obtuvo el menor promedio.

Con el tratamiento T0 (Testigo) se obtuvo el promedio más alto de fruta estropeada con 1.73KG, por racimo, tanto que con el tratamiento T4 (Protección con Cuello monja 5mm más daypas) se registro el menor promedio con 0.00Kg, por racimo.

Con el tratamiento T0 (Testigo) se obtuvo el porcentaje más alto de merma con 32.0 % en tanto con el tratamiento T4 (Protección con Cuello monja 5mm más daypas) se registro el menor porcentaje 11.88 % de merma.

En el tratamiento T4 (Protección con Cuello monja 5mm más daypas) se obtuvo el mayor promedio de ratio con 0.88 cajas racimo, mientras que con el tratamiento T0 (Testigo) se registro el menor promedio con 0.68 cajas racimo.

Con el tratamiento T4 (Protección con Cuello monja 5mm más daypas) se adelanto con una semana a la cosecha con relación a los otros tratamientos.

Los porcentajes tanto en merma y en ratio permiten concluir que los protectores Cuello monja 5mm más daypas al ser colocados entre y en medio de las manos brindan mayor protección que los demás protectores.

Se recomienda realizar un ensayo a nivel comercial para observar de manera más amplia los comportamientos protectores con Cuello monja 5mm más daypas.

Summary

This research was carried out in the dry season of 2010 on the farm "Manguila" (Agricultural Enriquez). . Located at the geographic coordinates 00 ° 55 '45"latitude and 79 ° 13' 55"longitude. In La Mana town.

The main objective was to reduce waste and improve the quality and quantity of the fruit of banana (*Musa sapientum*.) Through the use of hand protectors of the cluster, and specifically to determine the most appropriate type of protector for maximum return on Banana production quality.

We had a completely randomized design with six treatments (plus an untreated control) and there replications. Experimental units were used as plant there weeks of age. Each treatment consisted of 30 plants homogeneous.

Was considered to evaluate the following variables: weight of cluster, number of hands, fingers grade, length of fingers, Scars of growth (kg), malformed fingers (kg), Mar (kg), stalk weight (kg) , waste Weight (kg), exportable fruit weight (kg) Shrinkage (%) Ratio (cases/cluster).

An evaluation of six types of protectors plus a control (unprotected) in the cluster pulled on banana (*Musa sapientum*.) To determine the influence of them on the prevention of physical and mechanical damage caused during the pre-harvest, harvest and post-harvest.

Established the following six treatments:

T0. Witness (unprotected)

T1. Banapro

T2. Diaper T3. “cuello monja” 5mm

T4. 5mm “cuello monja” more diapers neck

T5. Sheet of polyethylene coated with plastic sleeve

T6. Sleeve protectors stuffed with recycled bags.

All variables were subjected to analysis of variance, using a completely randomized design (CRD).

With T4.treatment (Protection with “cuello monja” 5mm plus diapers), we obtained the highest average weight of cluster with 35.59 kg and the lowest average weight was recorded with the treatment T5 (polyethylene film coated with plastic sleeve) to 21.59 kg

With treatment T0 (control) was obtained the highest average growth scar damage, with 4.84 kg per bunch, while T4 treatment (with cuello monja Protection 5mm plus diapers) was obtained the lowest average growth of scar with 0.00 kg per bunch.

In the treatment T0 (control) was presented the highest average with 1.07 kg, deformed fingers per bunch, while in T4 (with cuello monja Protection 5mm plus diapers) with 0.20Kg, deformed per cluster had the lowest average.

With treatment T0 (control) was obtained the highest average of fruit damaged with 1.73KG, per bunch, while T4 treatment (with cuello monja Protection 5mm plus diapers) was recorded with the lowest average 0.00kg, per bunch.

With treatment T0 (control) was obtained the highest percentage of decline 0.0% 32 in both T4 (with cuello monja Protection 5mm plus diapers) have the lowest percentage of 11.88% decline.

In T4 (with cuello monja Protection 5mm plus diapers) obtained the highest average 0.88 ratio with cluster boxes, while T0 treatment (control) was recorded the lowest average with 0.68 cluster boxes.

With T4 (with cuello monja Protection 5mm plus diapers) was ahead a week to harvest in relation to other treatments.

Both percentages and ratio decline to conclude that the protective cuello monja Protection 5mm plus diapers to be placed between and through the hands provide more protection than other guards.

We recommend a commercial test to look at more broadly protective behaviors with cuello monja Protection 5mm plus diapers. .

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

El banano (*Mussa sapientum*) es uno de los principales productos de exportación en el mundo, por ello con el método de mejorar la calidad de la fruta y estar mas acorde a las exigencias y demandas de los mercados internacionales, se han desarrollado nuevos métodos de protección para los racimos, que tratan de reducir el porcentaje de perdida de fruta exportable.

El racimo de banano desde su aparición como bellota, pasando por la cosecha hasta su acondicionamiento final se encuentra sujeto a varios procesos y cambios fisiológicos que le pueden causar daños de diversa formas y magnitudes.

En el Ecuador el área bananera alcanza las 180333 hectáreas, las mismas que están distribuidas principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas, El Oro y Esmeraldas, (Censo Nacional Agropecuario-Proyecto SICA 2000).

Los factores limitantes para la obtención de fruta de banano de buena calidad en Ecuador se debe al atraso del manejo del cultivo y labores culturales en fase floración-cosecha, y cambios bruscos de temperatura (menor a 19 °C), que produce mal formación de racimo (apiñamiento), provocando daños por la punta de los dedos superiores de las manos, lo que ocasionan cicatrices que dan mal aspecto al racimo dando como consecuencia la pérdida de fruta exportable. A más de los bajos rendimientos por hectárea que se obtienen.

La tecnología para el manejo agronómico de la planta de banano ha mejorado con investigaciones, ante la mayor exigencia en calidad de la fruta, respecto a su

apariencia y presentación; con la finalidad de disminuir pérdidas de la fruta, durante el desarrollo del cultivo y las fases floración-cosecha y postcosecha.

Esto con lleva a que las empresas dedicadas a la producción de banano tomen las debidas precauciones durante la etapa de pre-cosecha, cosecha y post-cosecha del racimo, empleando para ello sistemas que le permitan reducir el porcentaje de merma e incrementar el ratio (número de cajas obtenidas por racimo), estos sistemas tradicionalmente consisten en proteger al racimo con materiales esponjosos denominados cuello monja y con materiales plásticos llamados daypas. Este último normalmente es ubicado dos semanas después de que la planta ha emitido su inflorescencia. Sin embargo aun tomando estas medidas de precaución, el riesgo de daño es inminente, lo que muy frecuentemente provoca un porcentaje considerable de merma en la producción total de banano.

En la fase floración-cosecha, se realiza practicas agrícolas que guardan relación con la protección del racimo, como el embolse o enfunde, también el enguante de las manos con daypas, la protección con banapro ,y discos de polietileno colocado entre las manos , para proteger la fruta de los daños causados por insectos , hongos y cicatrices de crecimiento ocasionadas por la flor y la punta de los dedos de las manos superiores; obteniendo mayor cantidad de fruta exportable al disminuir el porcentaje de merma.

El enfunde a mas de proteger del estropeo y de los daños de insectos al racimo, posee otras características que permiten la obtención de mayor número de cajas y fruta de mejor calidad.

El método tradicional de protección de los racimos de banano durante la cosecha de los mismos, involucra la utilización de los protectores de espuma, los mismos que son ubicados entre las manos de los racimos para evitar el daño sufrido por estos cuando son transportados desde el cable vía hasta la planta empacadora.

Esta forma de protección sin duda alguna reduce el porcentaje de pérdida de banano por estropeo; sin embargo, la pérdida no solo se da por la mala

manipulación de la fruta durante la cosecha si no también existe un porcentaje de banano que sufre cierto daño cuando se encuentra todavía en la planta, producto del crecimiento y desarrollo del mismo.

Estos daños por lo general se dan cuando las manos inferiores de los racimos al crecer en longitud van rozando la superficie de los dedos de las manos superiores, daño que comúnmente es conocido como cicatriz de crecimiento.

Al respecto, es imprescindible contar con un material de protección del racimo de banano que sea utilizado desde que este se encuentre formando parte de la planta, con el único fin de evitar la formación de cicatrices ocasionadas por el crecimiento de la fruta.

Por tal razón se hace necesario llevar a cabo acciones que permitan reducir el porcentaje de pérdida de banano ocasionada por la formación de estas cicatrices y a su vez, proporcionen mayor protección durante la etapa de cosecha y post-cosecha de la fruta.

Es por ello que la presente investigación tiene como finalidad reducir la pérdida de fruta ocasionada por la llamada cicatriz de crecimiento empleando para ello los tratamientos de protección ubicados ya no al momento de la cosecha si no en la planta misma , cuando el racimo tenga una edad de dos semanas.

1.1. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

1.1.1 Objetivos.

1.1.1.1. General.

Evaluar los seis tipos de protección en el enfunde de racimos de banano (*Musa sapientum*) a fin de mejorar la calidad y cantidad del producto para la exportación en la Finca Manguila del Cantón La Mana año 2010-2011.

1.1.1.2. Específicos.

- Identificar los mejores tipos y materiales para la protección de racimos de banano.
- Evaluar el manejo en las diferentes alternativas de protección en el control de calidad y cantidad del producto.
- Analizar económicamente, el costo de los tratamientos en función del rendimiento de la fruta exportable.

1.2.1 Hipótesis.

Con el uso de protectores, cuello monja de 5mm de espesor más la daypa obtendremos un mayor beneficio en el incremento de cantidad y calidad de fruta de banano exportable en la finca Manguila del Cantón La Mana.

Los protectores reducirán la merma de banano generada por cicatrices de crecimiento y por manipuleo de la fruta durante la cosecha.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Importancia del cultivo de banano.

Toapanta (2004), manifiesta que el banano representa un rubro económico de enorme interés en la agricultura ecuatoriana y constituye el más importante producto tradicional de exportación, cuya producción y, comercialización se transforma en fuente de trabajo e ingreso de divisas, y en general del bienestar socio - económico de la economía nacional.

Seminario (2002), menciona que el cultivo de banano se encuentra presente en más de cien naciones, todas ubicadas en el cinturón entre el Trópico de Cáncer y el de Capricornio, Ocupa el cuarto lugar de los alimentos de .origen agrícola que cubre la seguridad alimenticia del ser humano; además indica que en el Ecuador se obtiene uno de los rendimientos más bajos del mundo, pues sus incrementos de producción se han hecho sobre la base de incrementos de áreas cultivadas y no de productividad.

La actividad bananera en el Ecuador se inició a finales de los años 40 convirtiéndose desde esa época en un importante eje de impulso de la economía ecuatoriana. (SICA, 2002).

Estos mismos organismos señalan, que esta actividad es una importante fuente generadora de empleo tanto directo como indirecto, beneficiando a 383000 trabajadores ecuatorianos, si cada trabajador mantiene un promedio de 5

miembros, la población beneficiada total es de 1915000 personas, que representa el 12% de la población ecuatoriana.

Gastón et al (2003), mencionan que la fruta de banano es un alimento muy importante, su consumo satisface las necesidades de nutrimentos esenciales de los consumidores en cantidades significativas como carbohidratos y minerales, especialmente el potasio y aporta fibra, cuyos efectos benéficos en la dieta humana tienen mayor importancia cada día.

2.2. Producción de Banano en el Ecuador.

Iglesias e Iglesias (2002), mencionan que en el Ecuador se produce aproximadamente una cuarta parte del banano que se consume en EE. UU. y Europa. El grueso del mercado está abastecido por las marcas Dole, Chiquita y Del Monte, que juntas comercian el 60% del banano que se consume en el mundo. Durante el año 2001, el 31 % del total del banano exportado por Dole provenía de Ecuador, frente al 13% del exportado por Del Monte y el 7% del exportado por Chiquita.

Estos mismos autores señalan que de las tres marcas, Dole, Chiquita y Del Monte, solamente Dole posee alrededor de 800 hectáreas destinadas a la producción de banano en Ecuador; las otras dos adquieren la fruta de numerosos productores locales. Lo mismo sucede con los exportadores ecuatorianos, Exportadora Bananera Noboa S.A. (Noboa), Rey Banano del Pacífico C.A. (Reybanpac), la subsidiaria de Holding Favorita Fruit Company (Favorita), etc.

Durante el año 2000, de las 14155222 tm que se exportaron a nivel mundial, el Ecuador exportó 3 993 968, es decir aproximadamente, el 28% del total mundial. (Rights, 2005).

Este mismo autor menciona que, en Ecuador, el banano es el segundo producto más exportado después del petróleo, y generan para el país ingresos anuales de más de 900 millones de dólares, mas de un cuarto de los beneficios obtenidos del comercio y aproximadamente el 5% del producto interno bruto ecuatoriano (PIB).

La exportación de banano se dirige fundamentalmente a Estados Unidos, país que importó durante el año 2000 aproximadamente el 24% de las exportaciones de banano y a la Unión Europea, que durante este mismo año importó aproximadamente el 17%.

Espinel (2002), señala que el Ecuador exporta alrededor del 37 % de las compras totales de banano que se realizan en el mundo, Japón compra alrededor del 18% del total de sus importaciones de banano al Ecuador.

Hasta inicios de la década de los 90 Estados Unidos compraba el 36,5% del total de sus importaciones de banano al Ecuador; en el 2001, esta proporción cayó al 22,5%, habiendo cedido espacio al banano proveniente de Centroamérica.

Este mismo autor menciona que, la Unión Europea (UE); compra al Ecuador un 30% del total de sus importaciones de banano. Tornando las ventas del banano ecuatoriano en su conjunto, incluyendo aquellas a Asia, Rusia, Europa Oriental y América del Sur, estas hacen casi un 40% del total de la oferta disponible a nivel mundial.

El número de hectáreas cultivadas de banano en el Ecuador se ha incrementado de 90 mil a 140 mil a lo largo de la década de los 90. Para el año 2003, de las 153 mil has. de banano inscritas oficialmente, el 92% se concentra en tres provincias: El Oro (30%), Los Ríos (32%) y del Guayas (29,5%) Cañar, Cotopaxi y Esmeraldas poseen juntas un 8% de todas las hectáreas inscritas (Baquero et al, 2005)

Estos mismos autores, manifiestan que en el Ecuador existen importantes diferencias en la producción de banano a nivel provincial, encontrándose zonas muy productivas como la zona norte (Los Ríos y Guayas) y otras bastante por debajo del promedio nacional. De acuerdo información obtenida a través de la Subsecretaría regional Litoral y de los propios productores, El Oro sería la provincia de menor producción; con 24 cajas/ha/semana, mientras que en la

provincia de Los Ríos, en la zona baja, el rendimiento promedio estaría alrededor de 38,5 y en las provincia del Guayas 33 y Esmeraldas 31 cajas.

Según (Sica 2002), el rendimiento nacional promedio de banano durante el año 2000 fue de 26 tm/ha/año, lo que equivale a un poco mas de 23 cajas ha/semana.

2.3. Calidad del banano.

2.3.1. Labores al racimo de banano.

La protección d racimo es una practica cuya finalidad es proteger al racimo contra daños mecánicos, ambientales o de plagas, que impliquen un riesgo de perdida de calidad. (Sandoval y Pérez, 1997; Walker, 1973).

Según barzola (1988) estudiando algunas practicas de manejo del racimo, logro incrementar la longitud de dedos, peso de manos, numero de dedos, de caja exportable; a pesar que no logro incrementar el grado y el peso del racimo.

Las operaciones de protección, resultan indispensables para producir frutas de presentación aceptable, de acuerdo a las exigencias de los mercados, ya que frutas sin protección, no son comerciales las principales operaciones de protección de fruta son: embolse, eliminación de residuos florales, poda de manos, eliminación de flor masculina, apuntalamiento y fijación de edad de fruta. (Soto, citado por Chapman, 2005)

2.3.2 Enfunde del racimo.

Durante muchos años en el cultivo de banano se han utilizado fundas plásticas para la protección de los racimos en crecimiento, a fin de mejorar la producción de la fruta. Una vez que la fruta es cosechada la funda cumple su vida útil de 12 a 14 semanas.

Núñez ("1989), menciona que el enfunde es otra practica que produce grandes beneficios al productor de banano, la misma que consiste en proteger el racimo con una funda de polietileno perforada de dimensiones convenientes. La fruta enfundada tiene un 10% más de peso; por otra parte, la fruta está libre de la incidencia de daños causados por los insectos, por las hojas, por los productos químicos, por lo que se presenta limpia y de excelente calidad.

Este mismo autor también menciona que la época más oportuna para el enfunde del racimo es cuando ha caído la tercera bráctea de la inflorescencia y queda abierta la correspondiente mano; para el efecto se sujeta la funda al tallo de la inflorescencia a una altura conveniente, se usa para sujetar: "cinta plástica de colores", a fin de identificar la edad del racimo para su cosecha.

Según el ICTA (2004), el embolse o cobertura del racimo evita la quema de la cutícula del fruto, que puede ser a causa de bajas temperaturas en algunas épocas del año, o daños por plagas. El grosor del polietileno de las bolsas y la abertura de hoyos en las mismas es muy importante, el grosor más empleado por el costo es de 0,08mm, y la bolsa deberá perforarse en su totalidad, en cuadro, y con perforaciones de 12mm. de diámetro y a 85m. entre hoyos. El color preferido es el blanco lechoso.

Este mismo organismo, recomienda impregnar la bolsa con clorpirifos al 0,5%, para evitar daños por insectos. El tamaño recomendable de la bolsa es de 80cm. de diámetro, por 100 a 150cm. de largo, dependiendo del tamaño del racimo. También se puede usar bolsas de papel. La labor de embolse consiste en colocar el racimo dentro de la bolsa a fin de aprovechar sus beneficios prácticos. Labor que se realiza cuando el racimo bota las últimas brácteas, o sea cuando la última mano verdadera empieza a voltear los dedos hacia arriba.

En investigaciones efectuadas por Bond (1917), encontró que el embolse de racimos con fundas de polietileno, incrementó el peso del racimo en un 8%. En

cambio Soto (1992), observo que, el embolse aumenta la producción y se incrementa el peso del fruto.

Gómez (2004), encontró que los racimos embolsados, producen fruta de mejor calidad para la exportación que los racimos no embolsados, también menciona que los racimos embolsados generan mayor número de cajas de primera, que los racimos sin embolse.

Manual del cultivo de banano (2004), señala que los dedos de los racimos embolsados son más largos que los dedos sin embolsar, pudiendo llegar a calibraciones más altas sin riesgos de madurar obteniendo una fruta de mejor calidad en comparación con la fruta no embolsada.

En este mismo manual se menciona, que la fruta enfundada es mucho más atractiva, libre de manchas, daños de insectos, aves, hongos, entre otros, además los racimos enfundados producen frutas de mejor calidad para la exportación, que los racimos no embolsados, los primeros con reducciones muy notables en el número de dedos maduros, maltratados, lesiones viejas entre otros, así mismo los racimos embolsados producen mayor proporción de cajas de primera calidad que los racimos sin enfundar.

2.3.3. Eliminación de manos.

La práctica de desmanar se la lleva a cabo alrededor de la segunda semana de la floración. Esta labor persigue facilitar un mejor llenado de los frutos restantes y alcanzar así el diámetro o grado de corte, que posibilite cumplir las exigencias del mercado exportación (Sandoval y Pérez, 1998).

Consiste en eliminar 1 o 2 manos inferiores del racimo para mejorar el grado promedio, ya que las manos inferiores tienen dedos más delgados y muchas veces no alcanzan el grado exportable. Con esto se aumenta el grado de las manos inferiores que quedan. El peso del racimo suele disminuir, pero las manos

remanentes adquieren mayor peso y grado, lo que es mejor desde el punto de vista de precio de la fruta. Generalmente si hay mas de 9 manos se eliminan 2 y si hay menos se eliminan 1, junto con la llamada mano falsa; (con dedos atrofiados), a la que se deja el dedo para evitar las pudriciones del raquis (Duarte, 1991).

2.3.4. Eliminación de dedos laterales (cirugía).

La eliminación del dedo lateral, localizado en ambos lados de cada mano, es una práctica que mejora la calidad y favorece el llenado y peso de los frutos. Estos dedos son generalmente desechados por el clasificador de calidad por considerarlos deformes. Se considera una práctica muy beneficiosa en periodo de estrés fisiológico (Sandoval, et al. 1998).

Se denomina cirugía a la práctica cultural que consiste en eliminar los dedos laterales o extremos de cada una de las manos del racimo. La misma se lleva a cabo en el campo en los primeros 15 días de haber emergido el racimo por el boquete floral antes que los frutos alcancen una posición paralela al suelo (Sandoval y Pérez, 1998).

2.3.5. Destore.

Consiste en eliminar la bellota o flores masculinas, 5 a 6 cm debajo de la mano falsa. Si no se desmana se rompe a 10 o 15 cm de la mano falsa. Esta operación a veces resulta en un mayor peso y tamaño del racimo, aunque no siempre, también adelanta la maduración y reduce la incidencia de “Moko” y antracnosis y sobre todo reduce el numero de pseudotallos tumbados al quitar un considerable peso al racimo (Duarte, 1991).

El destore, llamado también “deschive” es la acción de eliminar la parte masculina de la inflorescencia ubicada en la parte terminal del raquis o pinzote, esta labor se realiza junto con el enfunde y consiste quebrar o doblar la capsula floral que

contiene las flores masculinas, dejando de 10 a 15 cm. Por debajo del dedo testigo de la mano falsa (Sandoval y Pérez).

2.3.6. Desflore.

La eliminación de los residuos florales consiste en quitar las flores en la fruta muy joven con lo que se persigue eliminar los daños ocasionados por las flores secas durante la cosecha y transporte de la fruta a la planta de empaque. Por su alto costo y la pérdida de calidad de la fruta por el manchado con el látex poco generalizada, se eliminan los residuos florales, en la planta empacadora, antes del desmane, (Álava, 1988).

2.3.7. Apuntalamiento.

El sistema de apuntalamiento consiste en abrir previamente hoyos de 20 cm, dentro del cual se entierran varas con una longitud aproximadamente de 2,8 a 3,0 metros, según el tipo de clon utilizado. Los puntales se ubican en sentido contrario a la inclinación de la mata, sosteniendo el pseudotallo en su parte superior en forma de tijera, para evitar problemas de calidad por rozamiento (Sierra, 1993).

El apuntalamiento consiste en brindar soporte a la planta de banano, para evitar que esta se caiga y resista el peso de la fruta. Existen básicamente tres sistemas de apuntalamiento:

Puntales rígidos: se emplean materiales principalmente de bambú y otros menos comunes como caña brava, varilla de metal, varilla de eucalipto y madera aserrada.

Puntales no rígidos: las plantas se sujetan por medio de un mecate de nylon o polipropileno y se le conoce también como apuntala con piola; es uno de los sistemas mayormente empleados en las plantaciones bananeras: Para realizar esta labor el apuntalador debe recorrer largas distancias que varían dependiendo del número de matas que debe apuntalar, carga una escalera de bambú (peso

aproximado 4 kg. Depende de si la caña está verde o seca), también las hay de madera y de metal. (Chinchilla 2004).

2.3.8. Desvío de hijuelo.

Es cambiar la dirección del hijo con respecto a la posición del racimo, con la finalidad de que éste no cause lesiones en la fruta. Esto se puede lograr usando amarres con la vena central de la hoja, con secciones de vaina foliar o con trozos de pseudotallo (Sandoval y Pérez, 1998).

Para que no choque con el racimo un hijo creciendo debajo de él se puede amarrar y jalar para que se desvíe o se le pone un trozo de pseudotallo entre él y la madre (Duarte, 1991).

2.4. Métodos de protección de los racimos.

En países de latitudes Subtropicales, donde la temperatura baja resulta crítica en algunas épocas del año, se emplean dos láminas lisas de papel impregnado con cera, protegiendo la fruta de este tipo de temperaturas. (Chiquita Brands Company, 1990).

(Soto, 1992), señala que, la protección de la fruta consiste en labores de cultivo cuyo objetivo es protegerla contra daños ocasionados por agentes físicos, volcamiento, o cualesquiera otros que reduzcan su protección y calidad, según las necesidades de los mercados, También indica que las operaciones de protección, resultan indispensables para producir frutas de presentación aceptable, de acuerdo a las exigencias de los mercados, ya que frutas sin protección, no son comerciales.

Los métodos de protección del racimo de banano varían desde temprana edad (3 - 4 semanas) donde se usan daypas y almohadillas rellenas de esponja. (Basmher, 2004).

2.4.1. Protección del racimo de banano con esponjas.

Serrano (2004), señala que, empleando discos protectores de polietileno en la segunda semana reducen en un 10% las pérdidas generadas por cicatrices de crecimiento, daño de punta y estropeo por manipulación de la fruta en etapa de crecimiento.

El uso de la esponja evita el contacto entre los dedos de las diferentes manos del racimo de banano evitando de esta forma el daño por quema o látex de la cáscara y en consecuencia la fruta no pierde calidad. (Aboboreira, 1994)

Basmher (2004), indica que en la etapa de cosecha de banano se emplean métodos de protección para evitar el estropeo del racimo, como el uso esponja largas de 1,5 x 0,15 x 0,03 m, toca revestida con licra; y los protectores tipo cuello de monja que es un plástico espumado de 8mm de espesor.

Los protectores cuello de monja son colocados entre las manos de los racimos para evitar el daño de punta por transporte (Reybanpac, 2000)

Según Cultivo de banano (2004), la correcta utilización de los protectores cuello de monja entre las manos de los racimos, permite reducir el porcentaje de estropeo de la fruta durante el transporte de ésta desde el campo a la planta empacadora.

En investigaciones realizadas por Reybanpac (2004), encontraron que el uso de protectores de esponja colocados a las dos semanas de edad del racimo, produjo un ratio de 1,15 y una merma de fruta de banano del 18,2%.

Por otro lado Basmher (2002), encontró que mediante el uso de protectores similares produjo un incrementó de ratio de 1,44 a 1,81 y una merma del 8%.

2.4.2. Protección del racimo de banano con daypas.

La utilización de daypas (fundas plásticas para manos) reduce el daño de punta ocasionado durante el crecimiento longitudinal de los dedos de los racimos. Estas deben ser ubicada a las tres semanas de edad del racimo, cuando los dedos de cada mano vayan inclinándose hacia arriba (cultivo de banano, 2004).

Basmher (2004), señala que este sistema (uso de daypas) es muy utilizado para la protección del racimo de banano, cuando este tiene una edad de tres semanas, es decir, cuando los dedos de las manos del racimo han curvado hacia arriba. El material es un plástico de alta densidad de medidas 20 x 9 x 0.002”.

Esta misma empresa menciona que la daypa protege contra cicatrices de crecimiento echas por las flores o los filos de las puntas de los dedos desflorados. Su vida útil promedia es de dos ciclos de usos. La merma de banano fluctúa entre 25 -35% de la fruta procesada.

Estándar Fruit (1994), señala que el principal objetivo de la daypa radica en proteger la fruta del daño generado por los dedos de las manos superiores. Indica también que en la colocación de las daypas en cada mano deberá sobrar dos pulgadas para evitar que los dedos laterales ocasionen daños de punta en las manos de arriba.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. Ubicación del sitio experimental.

La presente investigación se llevo a cabo durante la época seca del 2010, en la “Finca Manguila” de propiedad del señor Adán Enríquez, localizada el Recinto San Pablo de la Cruz en el Cantón La Mana Provincia de Cotopaxi, entre las coordenadas geográficas 00° 55´ 45´´ latitud; y 79° 13´ 55´´longitud.

3.2. Características Meteorológicas del sitio Experimental	
Precipitación medio anual	2854 mm.
Temperatura medio anual	23° C
Humedad relativa	89%
Heliofania horas luz mes	12.6%
Topografía	Regular
Textura del suelo	Franco arenoso
Altitud	228 m.s.n.m.

Fuente: Anuario Meteorológico año 2005¹ Datos Pluviométricos Central H. Calope año 2010

¹ Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
Uniagro de la UTEQ, y Empresa Eléctrica Enermax año 2010

3.3. Factores en estudio.

Evaluación de seis tipos de protectores en el enfundé de racimo de banano (*Musa sapientum*)

Tratamientos.

T₀. Testigo

T₁. Banapro

T₂. Daypa

T₃. Cuello monja 5mm

T₄. Cuello monja 5mm más daypas

T₅. Lamina de polietileno recubierta con manga plástica

T₆. Protectores con manga rellenas de fundas recicladas

3.4. Características del material de estudio:

3.4.1. Banapro.

Es una funda protectora rellena con plásticos reciclados que protege el racimo de banano de dos o tres semanas de floración hasta su entrega en planta empacadora.

3.4.2. Daypa.

Es una funda de 8.5 x 20 pulgadas y de 0.008 mm de espesor con perforaciones

3.4.3. Cuello monja 5mm.

Disco ovalado de 30 cm de radio con una perforación de forma redonda dentro del disco. Este círculo tiene 10cm de diámetro.

3.4.4. Cuello manga 5mm más daypas.

Disco ovalado de 30 cm de radio con una perforación de forma redonda dentro del disco. Este círculo tiene 10cm de diámetro. Mas una funda de 8.5 x 20 pulgadas y de 0.008 mm de espesor con perforaciones

3.4.5. Lamina de polietileno recubierta con manga plástica.

Es una funda similar a la daypa pero sin perforaciones con una lamina polietileno de 5mm de espesor sellada en su interior.

3.4.6. Protectores con manga rellenas de fundas recicladas.

Es una funda similar a la daypa pero sin perforaciones más tres fundas recicladas de banano dobladas y pegadas en su interior.

3.4.7. Testigo.

No lleva ninguna protección en las manos solo se realiza el enfunde al racimo.

3.5. Diseño experimental.

Se aplico un Diseño completamente al azar (DCA) con seis tratamientos y tres repeticiones. Para las comparaciones entre medias de los tratamientos se utilizo la prueba de Duncan al 95% de probabilidad.

Fuentes de variación	Grados de libertad	
Repeticiones (3)	$r - 1$	2
Tratamientos (6)	$t - 1$	5
Error experimental	$(t-1)(r-1)$	10
Total	$rt - 1$	17

3.6. Manejo del Experimento.

3.6.1. Selección del material genético.

El área de ensayo fue seleccionada en una plantación de banano variedad “Cavendish”, establecida hace 18 años, donde se procedió a escoger plantas que habían emitido inflorescencias masculinas de 3 semanas de edad. Cada planta fue identificada con una tarjeta plástica donde consto su tratamiento, repetición, y numero de planta, posteriormente para facilitar su identificación al momento de la cosecha se las marco en el pseudotallo con pintura blanca.

3.6.2. Distribución del material en estudio.

Se selecciono un total de 190 plantas distribuidas de la siguiente forma:

- Treinta plantas escogidas para ubicarles banapro entre sus manos.
- Treinta plantas escogidas para ubicarles daypas (fundas plásticas para manos) entre sus manos.
- Treinta plantas escogidas para ubicarles cuello monja de 5mm de espesor entre sus manos.
- Treinta plantas escogidas para ubicarles cuello monja de 5mm de espesor más daypas (fundas plásticas para manos) entre sus manos.
- Treinta plantas escogidas para ubicarles lámina de polietileno de 5mm de espesor recubierta de manga plástica.
- Treinta plantas escogidas para ubicarles protectores con manga rellenas de fundas recicladas.
- Diez plantas con racimos no protegidos (tratamiento testigo)

3.7. Materiales.

Daypas (fundas plásticas para manos)

Protector Cuello monja

Laminas de polietileno

Mangas plásticas
Cintas plásticas de colores para la identificación
Calibrador de reloj
Calibradores
Pintura color blanco
Brocha
Tarjetas de plástico
Piolas
Curvos
Palanca con podón para la cosecha
Cunas de cosecha
Balanza para pesar racimos
Balanza para pasar la fruta
Libreta de campo y hojas de registro
Calculadora
Garruchas y palillos para el transporte de la fruta a la empacadora

3.8. Variables Evaluadas.

Variables que fueron valoradas, después de la cosecha.

3.8.1. Peso del racimo.

Esta variable se la tomo al momento de la cosecha se peso cada racimo al llegar a la planta empacadora y sus valores fueron expresados en kilogramos (kg).

3.8.2. Número de manos.

Para su determinación se realizo el conteo del número de manos de cada racimo cosechado y luego se procedió a establecer el promedio en cada unidad experimental.

3.8.3. Grado de los dedos.

Mediante la utilización del calibrador de reloj, se registro la calibración del dedo medio de la segunda mano de cada racimo para luego establecer un promedio.

3.8.4. Peso cicatriz de crecimiento.

Se realizó el conteo de las cicatrices de crecimiento que se encontraron en cada uno de los racimos y luego se pesaron los dedos y su resultado se lo expreso en kilogramos.

3.8.5. Peso del raquis.

Luego de desmanar el racimo se procedió a pesar los raquis de cada uno de ellos en una balanza y se expreso los resultados en kilogramos.

3.8.6. Peso de la fruta con estropeo.

Se contaron los dedos que habían sufrido algún tipo de estropeo desde su cosecha en el campo hasta su llegada a la planta empacadora y se pesaron los que mostraron problemas de estropeo en el transcurso de la cosecha de cada racimo, los resultados obtenidos se los registro en kilogramos.

3.8.7. Dedos mal formados.

Para determinar los dedos mal formados se procedió a contabilizar los dedos que presentaron mal formaciones, los resultados obtenidos se los registro en kilogramos.

3.8.8. Peso del rechazo.

El rechazo de un racimo es aquella fruta que no cumple con los requisitos de exportación. Se procedió a pesar el rechazo de cada racimo y se lo expresó en kilogramos.

3.8.9. Longitud de dedos.

La longitud de los dedos se determinó midiendo con una cinta métrica la curvatura externa del dedo medio de la primera mano de abajo del racimo y luego se procedió a determinar la longitud externa del dedo medio de la segunda mano de arriba del racimo.

3.8.10. Merma.

La fruta que no califico para la exportación durante el proceso de saneamiento fue pesada y sus resultados se expresaron en porcentajes. Para el efecto, se empleo la siguiente formula:

$$M\% = \left(\frac{P_m}{P_{fe} + P_m} \right) \times 100$$

Donde:

M% = Merma en porcentaje

P_m = Peso de la merma

P_{fe} = Peso de la fruta exportable

3.8.11. 11

Se dividió el peso de la fruta exportable para el peso estándar de la caja de exportación que es de 43 libras y su valor se expresó en cajas / racimo.

3.8.12. Fruta exportable.

Se procedió a pesar solamente aquella fruta que en el proceso de saneamiento calificó para la exportación, expresando su resultado en kilogramos.

3.9. Análisis económico de los tratamientos.

Para determinar la rentabilidad de los tratamientos en base la producción del banano de variedad cavendish se obtuvo el beneficio neto, restando a los ingresos los costos de cada tratamiento. Se obtuvo la rentabilidad aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Costos}} \times 100$$

3.10. Manejo del ensayo.

Las prácticas agronómicas fueron de acuerdo a las experiencias disponibles de la Agrícola Enríquez. Las únicas diferencias fueron las introducidas por los tratamientos establecidos en este estudio.

3.10.1. Desflore.

El desflore se lo efectuó a partir de los 5 a 8 días del enfunde eliminando los primordios florales de los dedos del racimo mediante dos pases el uno se lo llevo a cabo cuando las primeras manos botaron sus brácteas y los dedos mostraron una posición horizontal. El segundo pase de desflore se cumplió cuando el resto de manos botaron todas las brácteas y tuvieron la posición indicado en el primer pase.

3.10.2. Desmane de dedos laterales poda de falsa + 2 y falsa + 3.

Esta labor se realizó a la segunda semana de edad del racimo o sea con racimo con mayor numero de manos falsa + 3 y con menor numero de manos falsa + 2.

3.10.3. Enfunde.

Previo al enfunde se procedió a cortar el capote. Se utilizo el enfunde muy temprano y consistió en poner la funda al racimo en estado de bellota luego se amarro con una cinta plástica de 80 cm de largo con el color correspondiente a la semana.

3.10.4. Protección de racimos.

Esta labor se la realizó cuando los racimos de banano ya estaban enfundados.

3.10.5. Riego.

Esta labor no se la pudo realizar porque la finca no posee esta infraestructura. Pero se la realizo manualmente.

3.10.6. Fertilización.

Se realizó manualmente por periodo (cada mes) y se utilizo formula de 10-30-10 en dosis de 2 sacos de 50 Kg ha⁻¹. Cada ciclo, (75g de 10-30-10 por plantas.

3.10.7. Control fitosanitario.

Se realizó ciclos de fumigación aéreos para el control preventivo de sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) con frecuencias de 12 – 15 días, obteniéndose un buen estado fitosanitario de la plantación se utilizo en forma intercalada: tega en dosis de 5(2.5-2.5) (2.5 galones de agua + 2.5 galones de aceite agrícola) en dosis

de 1 litro/ ha. Luego se aplico Sico 5(2.5-2.5) en dosis 0.4 lit. ha con una frecuencia de 12 – 15 días. Para luego continuar con impulse una frecuencia de 15 días en 5(2.5-2.5) en dosis de 0.4 litros ha. El cuarto ciclo se realizó con Calixin mas abono foliar 5(2.5-2.5) en dosis de 0.5 litros.

3.10.8. Control de malezas.

Para el control de malezas se realizo en forma manual es decir con machete. En donde se controlo todo tipo de maleza.

3.10.9. Deshojé.

Se realizaron 12 ciclos de deshojé durante el ensayo y consistió en la eliminación de las hojas no funcionales.

3.10.10. Selección del hijo de sucesión.

Consiste en dejar el hijo mejor ubicado, para que este sea la nueva unidad de producción. La selección se realizo cada 6 semanas que equivale a 8.6 ciclos al año. Esta labor se realizó en plantas que estén próximas a parir, paridas y aquellas en que la secuencia (hijo) sea mayor o igual a la altura de machete.

3.10.11. Apuntalamiento.

Se realizo mediante (sistema convencional con caña de guadua) ubicando en el punto fijación a la planta en una distancia de 30 cm, y separado lateralmente 30 cm, de la abertura de los puntales se la estima con respectó a la caída de la mata en 45 grados a los pies de los puntales. También se utilizo suncho agrícola para su respectivo apuntalamiento.

3.10.12. Desvió de hijos.

Esta práctica de protección al racimo se realizó una vez por semana, según las necesidades.

3.10.13. Cosecha.

Para la cosecha se utilizó el sistema convencional existente utilizando palanca (podón y cuna). Y estos fueron transportados por los arrumadores al cable vía, esta se la realiza cuando la fruta alcanza la calibración adecuada a la edad respectiva, que es el punto fisiológico y comercial óptimo para la cosecha de acuerdo al país del destino. Siempre se cosecharon los racimos al mismo grado para evitar alterar los datos en los tratamientos y por separado.

CAPITULO IV

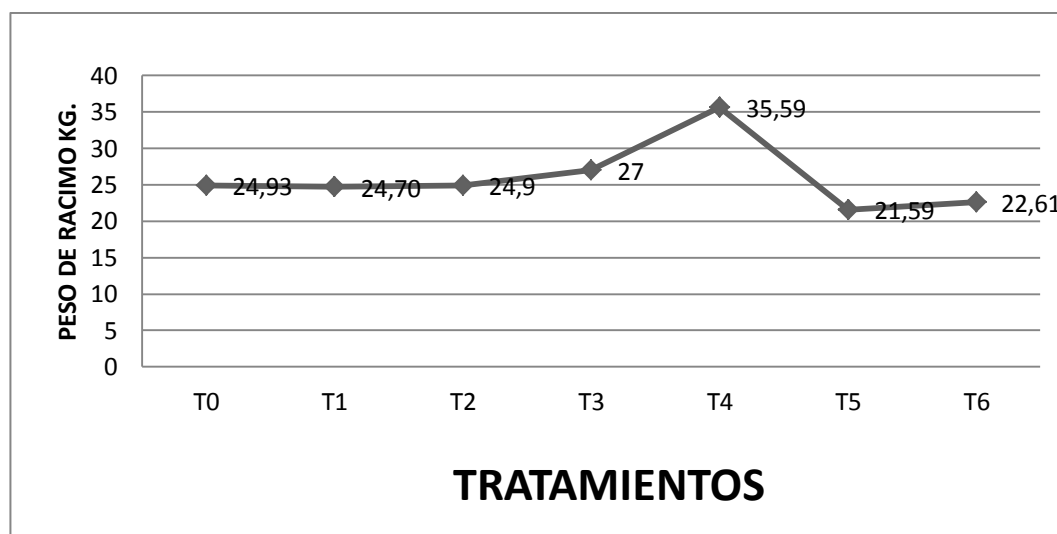
RESULTADOS.

4.1. Peso del racimo.

Los valores promedios de la variable peso del racimo de la variedad de banano cavendish se aprecian en el cuadro 1. En el tratamiento T4 (Cuello monja 5mm más daypas) se registro el mayor promedio de peso de racimo con 35.59 Kg, y el menor peso promedio lo obtuvo el tratamiento T5 (Lamina de polietileno recubierta con manga plástica) con 21.59 Kg. El coeficiente de variación de esta variable fue de 21.45 %.

Según el análisis de varianza de la variable Peso del racimo se encontró diferencia estadística significativa al 95% de probabilidad entre los tratamientos ($p \leq 0.05$). (Cuadro 1 del Anexo).

GRAFICO 1. PESO DEL RACIMO KG.



CUADRO 1. Peso del racimo de la variedad de banano cavendish, bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

Tratamiento	Protector	Peso (Kg)
T1	Banapro	24.73 b
T2	Daypa	24.94 b c
T3	Cuello monja 5mm	26.67 b c
T4	Cuello monja 5mm más daypas	35.59 a
T5	Lamina de polietileno recubierta con manga plástica	21.59 d
T6	Protectores con manga rellenas de fundas recicladas	22.61 c
T0	Testigo	24.93 c
CV, (%)		21.45

² (p≤0.05)

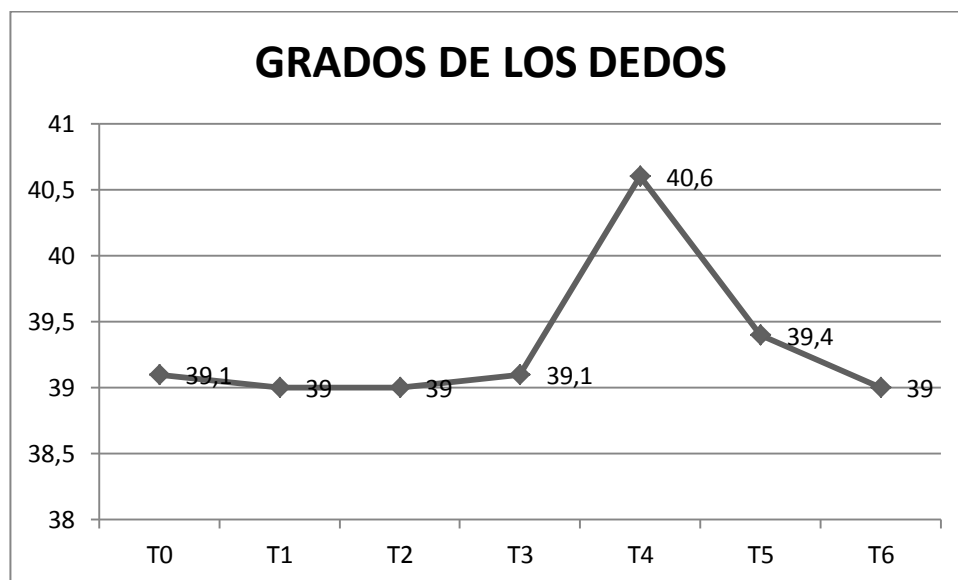
4.2. Grados de los dedos en la primera mano del racimo

En el cuadro 3, se muestran los promedios de la variable grados de dedos en primera mano del racimo de banano de la variedad cavendish (Ø del dedo medio de la mano uno). Los mayores y menores promedios se obtuvieron con los tratamientos T4 y T6 mostrando valores de 40.60 y 39.03 grados respectivamente siendo el coeficiente de variación para esta variable de 2.61%.

En el análisis de varianza para la variable grado de dedos en la primera mano del racimo de la variedad de banano cavendish si se encontró diferencias estadísticas significativa (p≤0.05). Entre los tratamientos (Cuadro 3 del Anexo).

² Letras distintas indican diferencias significativas (p≤0.05)

GRAFICO 2. GRADOS DE LOS DEDOS EN LA PRIMERA MANO DEL RACIMO.



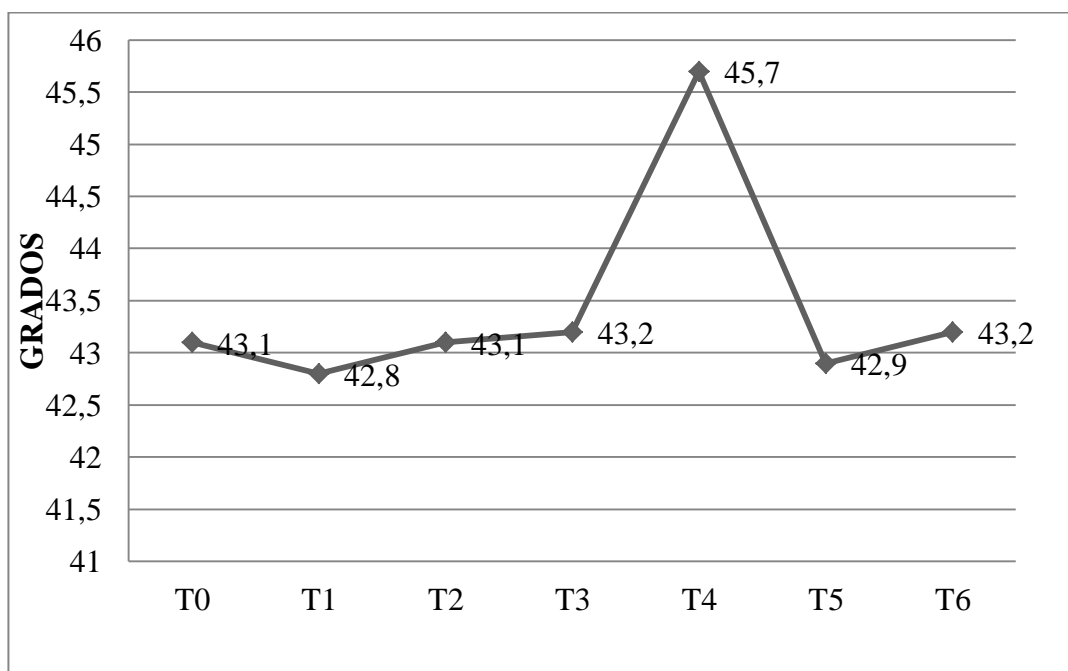
CUADRO 2. Grado de dedos del racimo en la primera mano de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

Tratamiento	Protector	Grado de los dedos (primera mano)
T1	Banapro	39.03 b
T2	Daypa	39.00 b
T3	Cuello monja 5mm	39.07 b
T4	Cuello monja 5mm más daypas	40.60 a
T5	Lamina de polietileno recubierta con manga plástica	39.40 b
T6	Protectores con manga rellenas de fundas recicladas	39.03 b
T0	Testigo	39.10 b
CV, (%)		2.61

4.3. Grado de los dedos de la segunda mano superior

En el cuadro 4 se presentan los datos y estimadores estadísticos para la calibración en segunda mano superior del racimo de banano de la variedad cavendish (\emptyset del dedo medio de la mano dos). Los mayores y menores promedios se obtuvieron con los tratamientos T_4 y T_1 mostrando valores de 45.73 y 42.80 grados respectivamente siendo el coeficiente de variación para esta variable de 3.63%.

GRAFICO 3. GRADO DE LOS DEDOS DE LA SEGUNDA MANO SUPERIOR.



CUADRO 3. Grado de dedos del racimo en la segunda mano superior de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

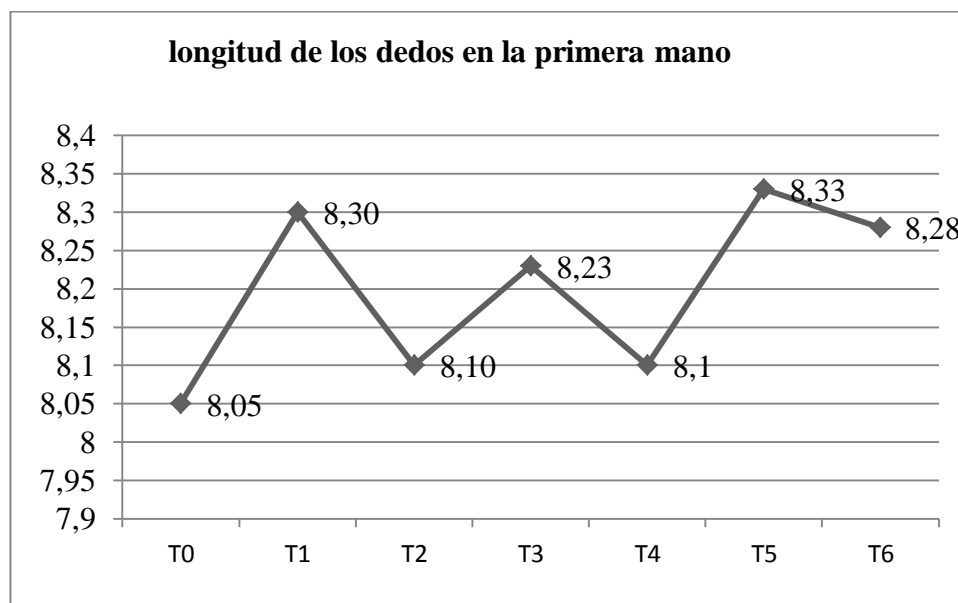
Tratamiento	Protector	Grado de los dedos (segunda mano)
T1	Banapro	42.80 b
T2	Daypa	43.07 b
T3	Cuello monja 5mm	43.20 b
T4	Cuello monja 5mm más daypas	45.73 a
T5	Lamina de polietileno recubierta con manga plástica	42.87 b
T6	Protectores con manga rellenas de fundas recicladas	43.20 b
T0	Testigo	43.10 b
CV, (%)		3.63

4.4. Longitud de los dedos en la primera mano del racimo en pulg.

El mayor y menor promedio de la variable longitud de dedos en la primera mano de la variedad de banano cavendish señalados en el cuadro 5, se registraron con los tratamientos T5 y T4 cuyos valores promedios fueron 8.33 y 8.07 pulg. Respectivamente. El coeficiente de variación determinado para esta variable fue de 4.81 %.

Según el análisis de varianza de la variable longitud de dedos del racimo de la variedad de banano cavendish no se encontró diferencia estadística significativa ($p \leq 0.05$) entre los tratamientos (cuadro 5 del Anexo).

Grafico 4. Longitud de los dedos en la primera mano del racimo en pulgadas.



CUADRO 5. Longitud del dedo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

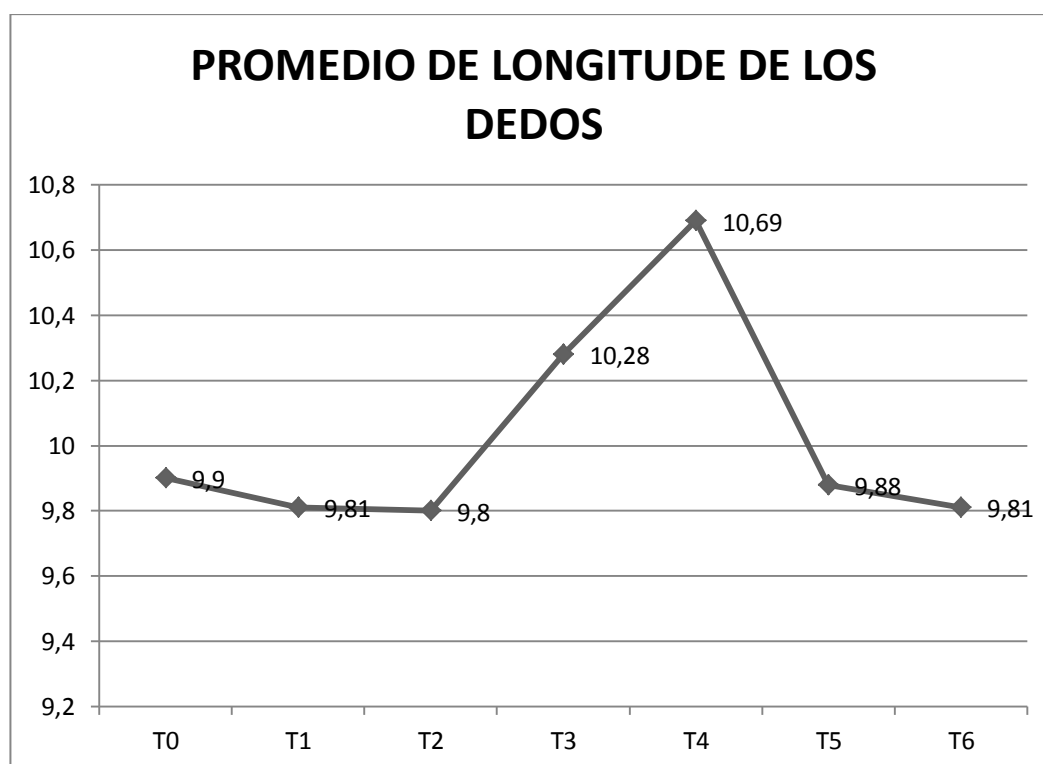
Tratamiento	Protector	Longitud de los dedos pulg. (primera mano)
T1	Banapro	8.30 a
T2	Daypa	8.12 a b
T3	Cuello monja 5mm	8.23 a b
T4	Cuello monja 5mm más daypas	8.07 b
T5	Lamina de polietileno recubierta con manga plástica	8.33 a
T6	Protectores con manga rellenas de fundas recicladas	8.28 a b
T0	Testigo	8.05 b
CV, (%)		4.81 %

4.5. Longitud de los dedos en la segunda mano superior del racimo.

El mayor y menor promedio de la variable longitud de dedos en la segunda mano superior de la variedad de banano cavendish señalados en el cuadro 6, se registraron con los tratamientos T4 y T2 cuyos valores promedios fueron 10.69 y 9.81 pulg. Respectivamente. El coeficiente de variación determinado para esta variable fue de 8.41 %.

Según el análisis de varianza de la variable longitud de dedos del racimo de la variedad de banano cavendish no se encontró diferencia estadística significativa ($p \leq 0.05$) entre los tratamientos (cuadro 6 del Anexo).

GRAFICO 5. LONGITUD DE LOS DEDOS EN LA SEGUNDA MANO SUPERIOR DEL RACIMO.



CUADRO 5. Longitud del dedo de la mano superior racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

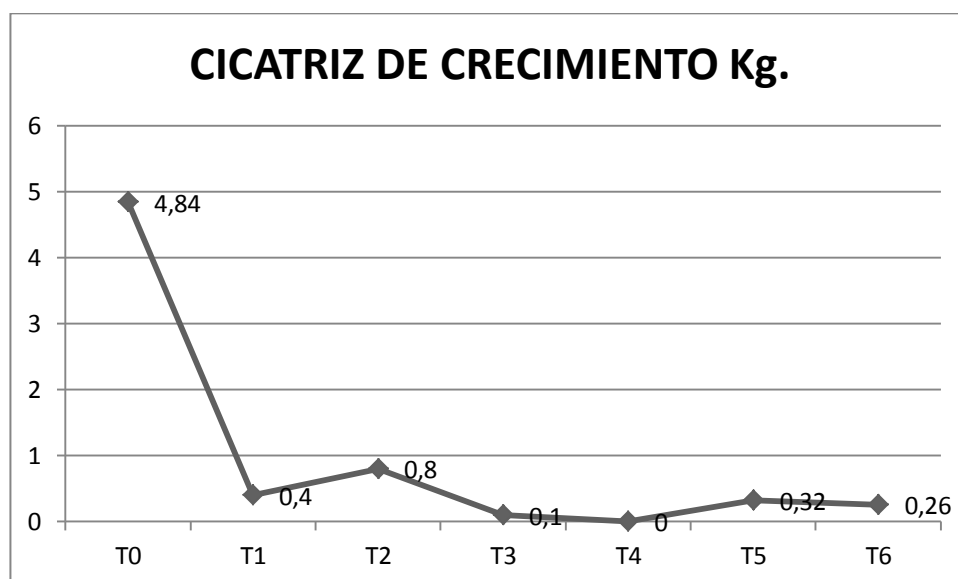
Tratamiento	Protector	Longitud de los dedos pulg. (segunda mano)
T1	Banapro	9.91 b
T2	Daypa	9.81 b
T3	Cuello monja 5mm	10.28 a b
T4	Cuello monja 5mm más daypas	10.69 a
T5	Lamina de polietileno recubierta con manga plástica	9.88 b
T6	Protectores con manga rellenas de fundas recicladas	9.81 b
T0	Testigo	9.90 b
CV, (%)		8.41%

4.6. Cicatriz de crecimiento.

Los valores promedios de cicatrices de crecimiento del racimo de la variedad de banano cavendish dados a conocer en el cuadro 7 mostraron que el tratamiento T4 se obtuvo el menor promedio de cicatrices con 0.00 y con el tratamiento T0 se obtuvo el mayor promedio de cicatrices, con un coeficiente de variación para esta variable de 77.53%.

De acuerdo al análisis de varianza determinada para esta variable si se encontró diferencia estadística significativa ($P < 0.05$) entre los tratamientos (cuadro 7 Anexo).

GRAFICO 6. CICATRIZ DE CRECIMIENTO.



CUADRO 7. Cicatriz de crecimiento de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

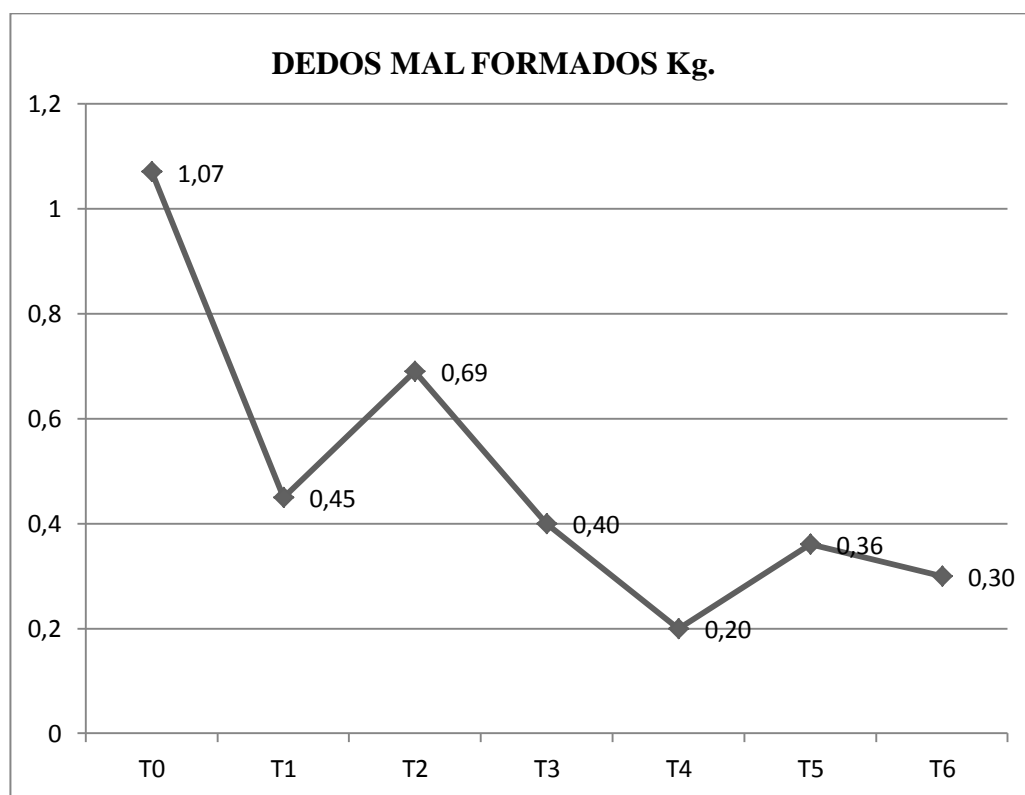
Tratamiento	Protector	Cicatriz de crecimiento
T1	Banapro	0.44 b
T2	Daypa	0.81 e
T3	Cuello monja 5mm	0.13 b
T4	Cuello monja 5mm más daypas	0.00 a
T5	Lamina de polietileno recubierta con manga plástica	0.32 b c
T6	Protectores con manga rellenas de fundas recicladas	0.26 b c
T0	Testigo	4.84 d
CV, (%)		77.53

4.7. Dedos mal formados.

En el cuadro 8, se presentan los promedios de la variable .Dedos mal formados del racimo de banano de la variedad cavendish. En el tratamiento T0 se registró el mayor promedio de dedos mal formados con 1.07 dedos por racimo, el tratamiento T4 mostró el menor promedio con 0.20 dedos por racimo. El coeficiente de variación para esta variable fue de 55.99%.

Según el análisis de varianza de la variable de dedos mal formados no se encontró diferencia estadística significativa ($P < 0.05$) entre los tratamientos. (Cuadro 8 del Anexo).

GRAFICO 7. DEDOS MAL FORMADOS.



CUADRO 7. Dedos mal formados por racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

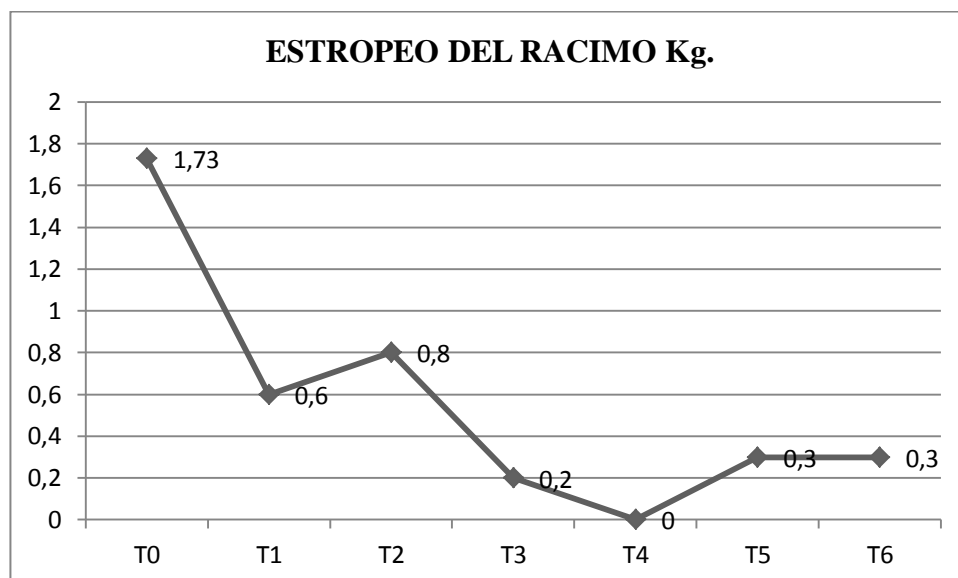
Tratamiento	Protector	Dedos mal formados.
T1	Banapro	0.45 c
T2	Daypa	0.69 d
T3	Cuello monja 5mm	0.40 b c
T4	Cuello monja 5mm más daypas	0.20 a
T5	Lamina de polietileno recubierta con manga plástica	0.36 b
T6	Protectores con manga rellenas de fundas recicladas	0.30 a
T0	Testigo	1.07 e
CV, (%)		55.99

4.8. Estropeo del racimo.

El promedio de dedos con estropeo del racimo de banano de la variedad cavendish se presentan en el cuadro 9, mostrando que los tratamientos T0 y T2 los mayores promedios de dedos con estropeo con 1.73 y 0.83 en su orden, en tanto el tratamiento T4 obtuvo el menor promedio con 0.00 dedos racimo. El coeficiente de variación determinado para esta variable fue de 87.17%.

Según el análisis de varianza de la variable estropeo se encontró diferencia estadística altamente significativa ($P < 0.05$) entre los tratamientos (cuadro 9 del Anexo).

GRAFICO 8. ESTROPEO DEL RACIMO.



CUADRO 8. Dedos estropeados por racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

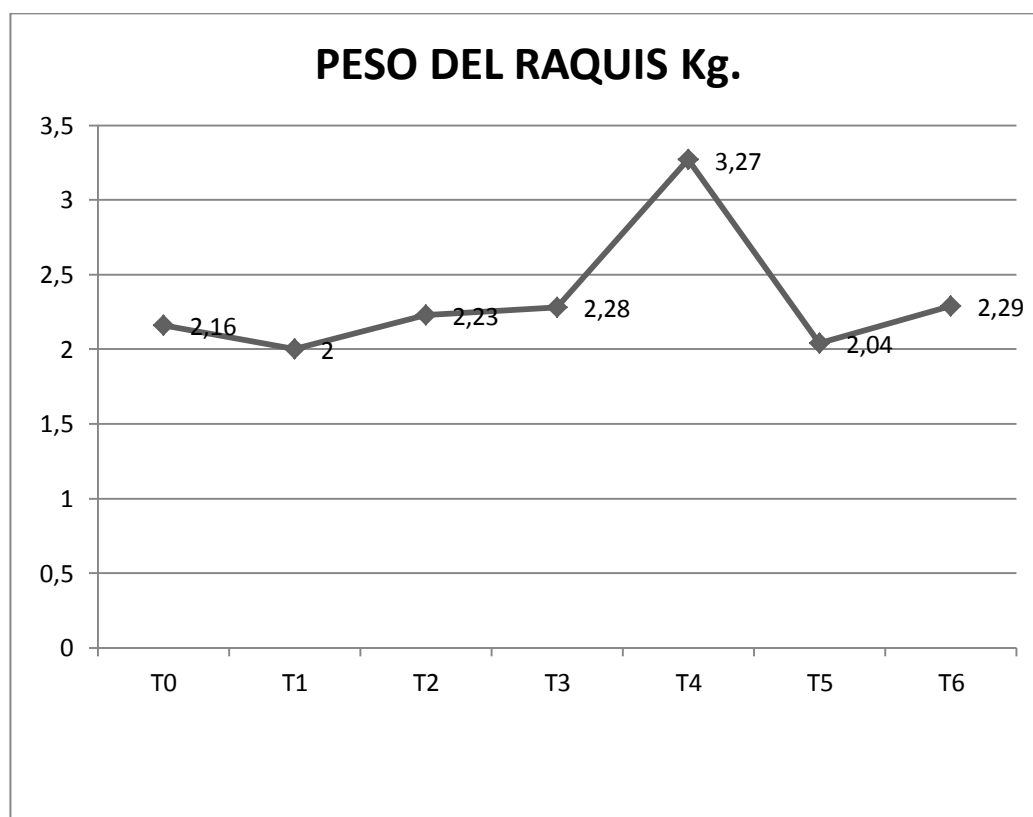
Tratamiento	Protector	Estropeo del racimo.
T1	Banapro	0.59 c
T2	Daypa	0.83 d
T3	Cuello monja 5mm	0.18 b
T4	Cuello monja 5mm más daypas	0.00 a
T5	Lamina de polietileno recubierta con manga plástica	0.30 b
T6	Protectores con manga rellenas de fundas recicladas	0.30 b
T0	Testigo	1.73 e
CV, (%)		87.17

4.9. Peso del raquis.

El promedio del peso de raquis del racimo de banano de la variedad cavendish se presentan en el cuadro 10, mostrando que los tratamientos T4 el mayor promedio de peso Kg con 3.27, por lo tanto el tratamiento T1 obtuvo el menor promedio con 2.00 Kg de peso por racimo. El coeficiente de variación determinado para esta variable fue de 20.31%.

Según el análisis de varianza de la variable peso del raquis no se encontró diferencia estadística significativa ($P < 0.05$) entre los tratamientos (cuadro 10 del Anexo)

GRAFICO 9. PESO DEL RAQUIS.



CUADRO 9. Peso del raquis por racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

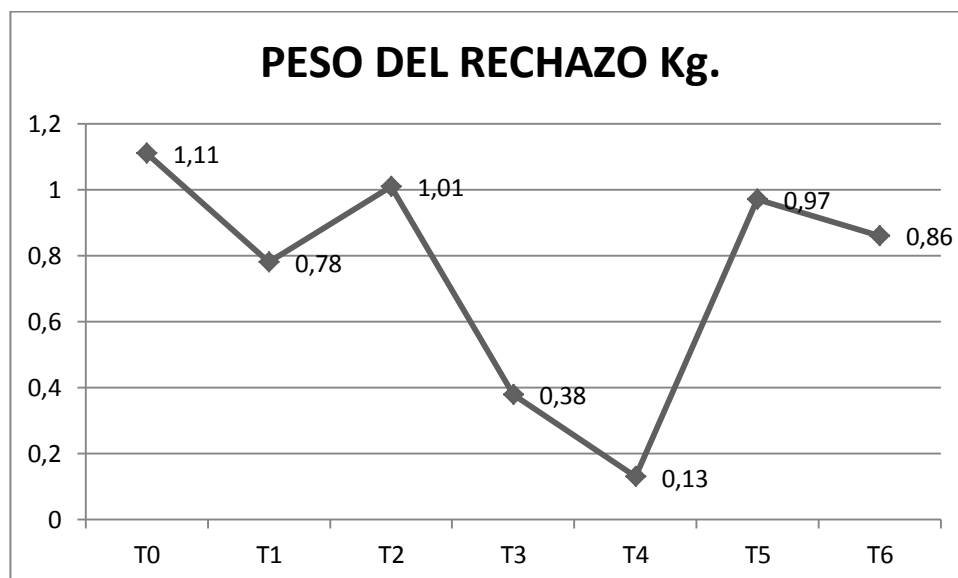
Tratamiento	Protector	Peso del raquis.
T1	Banapro	2.00 a
T2	Daypa	2.23 a b
T3	Cuello monja 5mm	2.28 b
T4	Cuello monja 5mm más daypas	3.27 c
T5	Lamina de polietileno recubierta con manga plástica	2.04 a b
T6	Protectores con manga rellenas de fundas recicladas	2.29 b
T0	Testigo	2.16 b
CV, (%)		20.31

4.10. Peso del rechazo.

El promedio de dedos con estropeo del racimo de banano de la variedad cavendish se presentan en el cuadro 11, mostrando que los tratamientos T2 y T0 los mayores promedios de peso de rechazo con 1.01 y 1.11 en su orden, en tanto el tratamiento T4 y T3 se obtuvieron los menores promedios con 0.13 y 0.38 respectivamente de peso de rechazo. El coeficiente de variación determinado para esta variable fue de 105.53%.

Según el análisis de varianza de la variable peso del rechazo no se encontró diferencia estadística significativa ($P < 0.05$) entre los tratamientos (cuadro 11 del Anexo).

GRAFICO 10. PESO DEL RECHAZO.



CUADRO 10. Peso del rechazo por racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

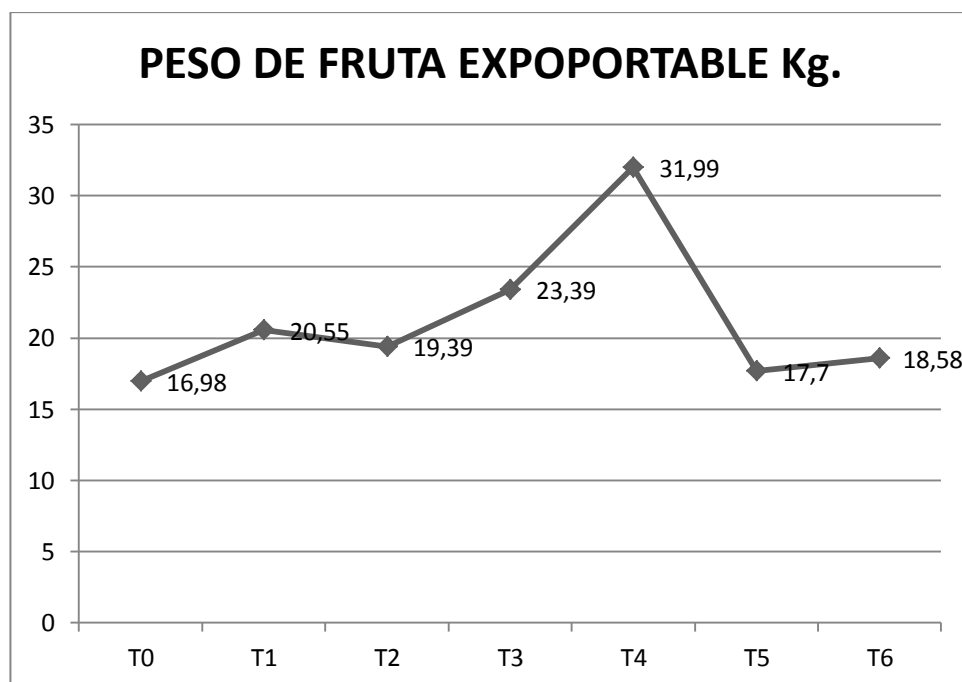
Tratamiento	Protector	Peso del rechazo.
T1	Banapro	0.78 b
T2	Daypa	1.01 b
T3	Cuello monja 5mm	0.38 a
T4	Cuello monja 5mm más daypas	0.13 a
T5	Lamina de polietileno recubierta con manga plástica	0.97 b
T6	Protectores con manga rellenas de fundas recicladas	0.86 b
T0	Testigo	1.11
CV, (%)		105.53

4.11. Peso de fruta exportable.

El promedio del peso de Peso de fruta exportable del racimo de banano de la variedad cavendish se presentan en el cuadro 12, mostrando que los tratamientos T4 el mayor promedio de peso Kg con 31.99, por lo tanto el tratamiento T5 obtuvo el menor promedio con 17.70 Kg de peso de fruta exportable por racimo. El coeficiente de variación determinado para esta variable fue de 23.65%.

Según el análisis de varianza de la variable peso de fruta exportable si se encontró diferencia estadística significativa ($P < 0.05$) entre los tratamientos (cuadro 12 del Anexo).

GRAFICO 11. PESO DE FRUTA EXPORTABLE.



CUADRO 11. Peso de fruta exportable por racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

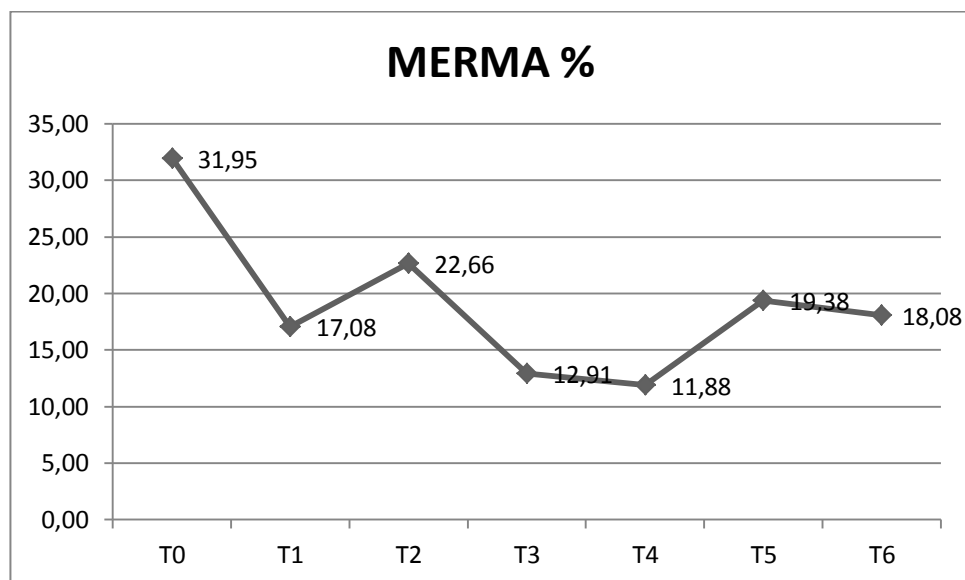
Tratamiento	Protector	Peso de fruta exportable.
T1	Banapro	20.55 c
T2	Daypa	19.39 c
T3	Cuello monja 5mm	23.39 b
T4	Cuello monja 5mm más daypas	31.99 a
T5	Lamina de polietileno recubierta con manga plástica	17.70 c
T6	Protectores con manga rellenas de fundas recicladas	18.58 c
T0	Testigo	16.98
CV, (%)		16.98

4.12. Merma (%)

Los promedios porcentuales de la variable merma del racimo de banano de la variedad cavendish dados a conocer en el cuadro 13, muestran que en los tratamientos T2 y T0 se obtuvieron los mayores porcentajes de merma 22.6 y 31.95 % respectivamente, a diferencia de los registrados en los tratamientos T4 y T3 cuyos promedios porcentuales fueron los menores de los tratamientos en estudio con 11.88 y 12.91 % de merma por racimo. El coeficiente de variación de esta variable fue de 28.99 %.

En el análisis de varianza de la variable merma, no se encontró diferencia estadística significativa ($P < 0.05$) entre los tratamientos (cuadro 13 del Anexo).

GRAFICO 12. MERMA (%)



CUADRO 13. Merma por racimo (%) de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

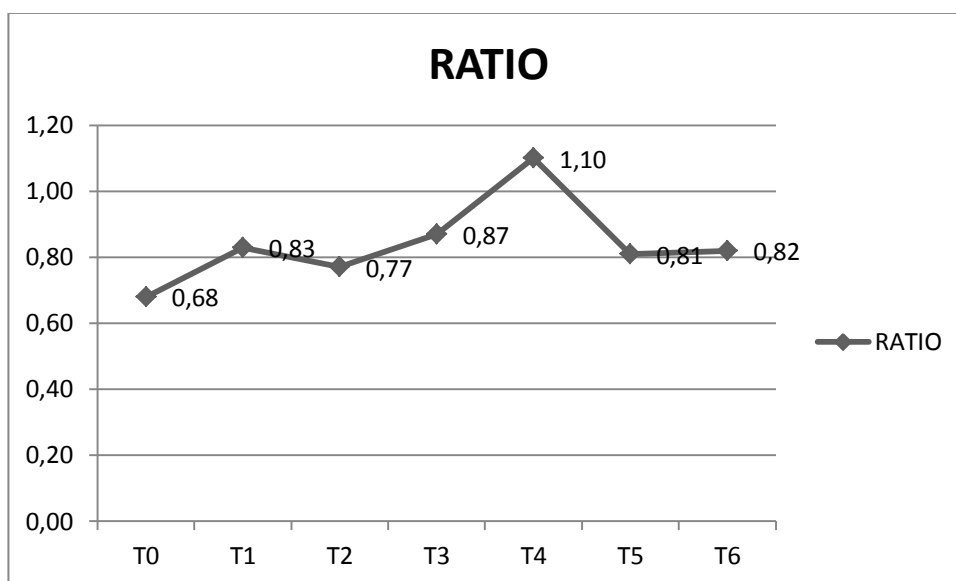
Tratamiento	Protector	Merma.
T1	Banapro	17.08 b
T2	Daypa	22.66 c
T3	Cuello monja 5mm	12.91 a
T4	Cuello monja 5mm más daypas	11.88 a
T5	Lamina de polietileno recubierta con manga plástica	19.38 b
T6	Protectores con manga rellenas de fundas recicladas	18.08 b
T0	Testigo	31.95 d
CV, (%)		28.99

4.13. Ratio.

El ratio obtenido por racimo de banano de la variedad cavendish, presentados en el cuadro 14, indican que el tratamiento T4 se obtuvo el mayor promedio de ratio con 1.10 cajas racimo, mientras que con el tratamiento T0 (testigo) se registro el menor promedio con 0.68 cajas racimo. El coeficiente de variación de la variable ratio fue de 6.10 %.

Según el análisis de varianza del ratio procesado, si se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los tratamientos. (Cuadro 14 del Anexo).

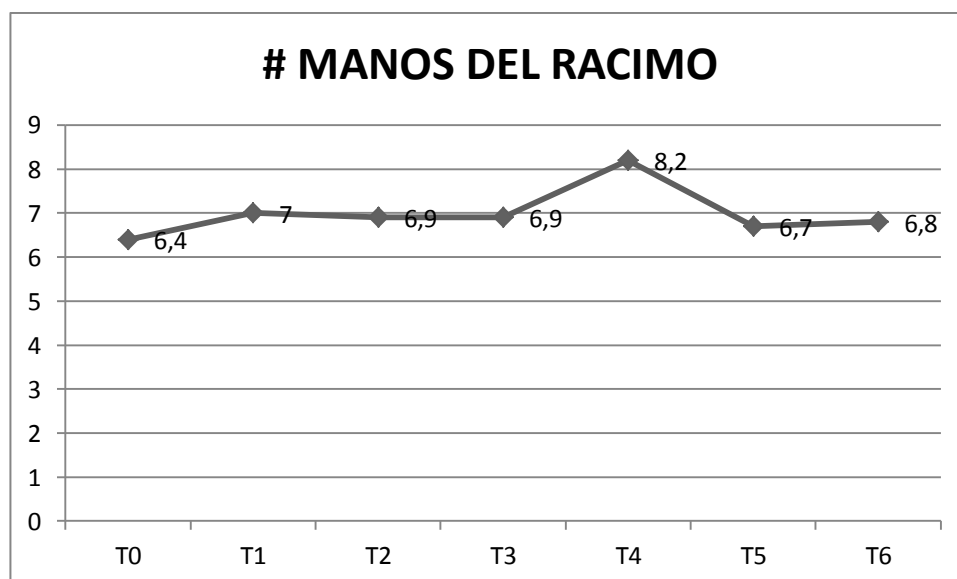
GRAFICO 13. RATIO.



CUADRO 13. Ratio por racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

Tratamiento	Protector	Ratio.
T1	Banapro	0.83 b
T2	Daypa	0.77 c
T3	Cuello monja 5mm	0.87 b
T4	Cuello monja 5mm más daypas	1.10 a
T5	Lamina de polietileno recubierta con manga plástica	0.81 b
T6	Protectores con manga rellenas de fundas recicladas	0.82 b
T0	Testigo	0.68
CV, (%)		6.10

4.14. # Numero de Manos del Racimo.



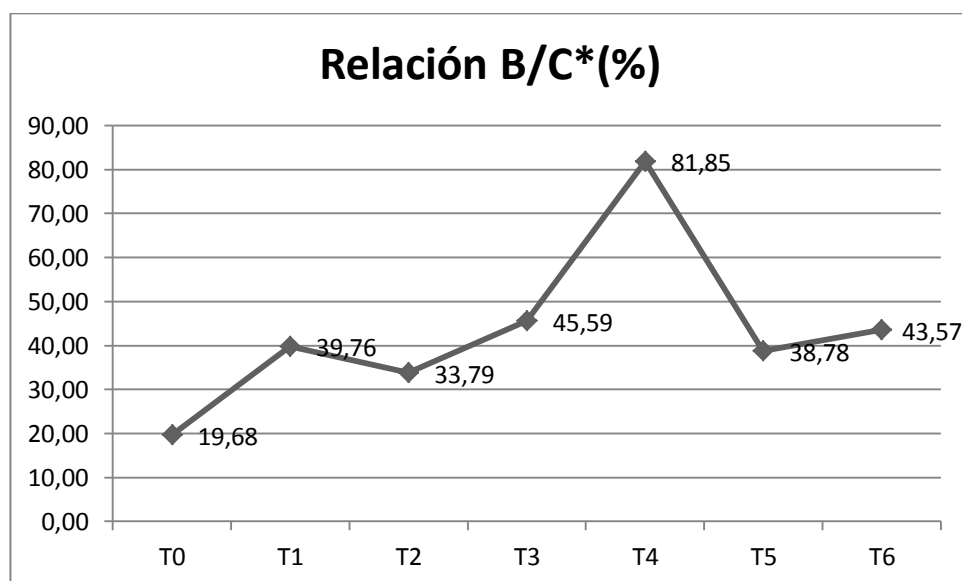
4.15. Análisis Económico.

En el cuadro 14, se detalla el Análisis Económico de cada uno de los tratamientos en estudio; en donde el ratio es el factor determinante de la eficiencia de cada método de protección de las manos del racimo de banano.

La protección con Cuello monja 5mm más daypas alcanzo el mayor beneficio neto \$ 4531.20 y una relación B/C de 81.85, lo que quiere decir que por cada unidad monetaria invertida se obtuvo una rentabilidad del 81.85 %.

El menor costo total se alcanzo con Protectores con manga rellenas de fundas recicladas \$ 5227,29, sin embargo su relación beneficio /costo fue mayor 43,57%.

GRAFICO 15. Análisis Económico.



CUADRO 14. Análisis económico del rendimiento de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

Tratamiento (protectores)	Ratio	Cajas	Beneficio Bruto (\$)	Costos Fijos (\$)	Costos Variables(\$)	Costo Total (\$)	Beneficio Neto (\$)	Relación B/C*(%)
T ₀ . Testigo (sin protección)	0,68	1132	6223,36	5200	0,00	5200,00	1023,36	19,68
T ₁ . Banapro	0,83	1381	7596,16	5200	235,20	5435,20	2160,96	39,76
T ₂ . Daypa	0,77	1281	7047,04	5200	67,20	5267,20	1779,84	33,79
T ₃ . Cuello monja 5mm	0,87	1448	7962,24	5200	268,80	5468,80	2493,44	45,59
T ₄ . Cuello monja 5mm más daypas	1,1	1830	10067,2	5200	336,00	5536,00	4531,2	81,85
T ₅ . Lamina de polietileno recubierta con manga plástica	0,81	1348	7413,12	5200	141,52	5341,52	2071,6	38,78
T ₆ . Protectores con manga rellenas de fundas recicladas	0,82	1364	7504,64	5200	27,29	5227,29	2277,35	43,57

³

³ * Relación beneficio costo

Precio oficial de la caja de banano USD 5.50

Producción de anual (racimos ha⁻¹) 1664

DISCUSIÓN

Al evaluar la variable peso del racimo, el mejor promedio se obtuvo con el protector cuello monja de 5mm más daypas, superando a los demás con diferencias entre 10.89 y 12.98 Kg; mientras que para el protector con manga rellenas de fundas reciclada con 14 Kg; mientras que para el protector Banapro comparado con Daypa se obtuvo significancia estadística, lo que concuerda con BOND (1977), quien indica que los materiales de polietileno incrementan el peso del racimo en un 8 %. También pudo deberse a características genéticas y fisiológicas de cada planta.

La longitud del dedo evaluado en la última mano, fue superior para el protector lámina de polietileno recubierta con manga plástica con 8.33 pulg, concordando con SOTO (1992), quien indica, que el embolse obtuvo resultados satisfactorios; pero fueron quizás los resultados secundarios, los que causaron mayor expectativa, la reducción del intervalo floración-cosecha, aumentando del largo y diámetro de los dedos, fueron factores determinantes sobre el futuro de la producción bananera.

En la variable dedos con cicatrices del racimo, el menor promedio 0.0 de cicatrices lo obtuvo el protector cuello monja 5mm más daypas; esto se debe a que este sistema de protección no permite que exista roce entre las manos y dedos del racimo, por su total aislamiento; lo que concuerda con lo mencionado con BAMHER (2004), quien dice que los discos se colocan desde la segunda semana de edad del racimo hasta la cosecha, previniendo la formación de cicatrices de crecimiento durante la etapa de desarrollo. El protector daypa mostro mayor cantidad de cicatrices con 0.81, esto puede deberse a que en este sistema las primeras manos no se protegen.

Al determinar los promedios de dedos con estropeo del racimo los menores valores se presentaron en el protector lámina de polietileno recubierta con manga plástica con 0.0, tal como indica SERRANO (2004), quien manifiesta que con los discos protectores se previene el estropeo por manipulación durante la cosecha y el transporte de racimos, y este sistema reduce el estropeo de la fruta que desde su fase de desarrollo en la planta hasta la empacadora puede representar del 20 al 25 % de la producción total. El tratamiento con daypa mostro el mayor promedio de 0.83 estropeo. Esto se debe a que el material con el que esta hecho es muy delgado y no protege adecuadamente.

El mayor peso de fruta exportable se logro con el protector cuello monja 5mm más daypas, logrando diferencias de 8.6, 11.44, 12.6, 13.41 y 14.29 Kg. Para Banapro, Daypa, Cuello monja 5mm, Lamina de polietileno recubierta con manga plástica, Protectores con manga rellenas de fundas recicladas, en su orden, mostrando alta significancia estadística cuando se compara. Lamina de polietileno recubierta con manga plástica y Protectores con manga rellenas de fundas recicladas. Lo que concuerda con lo manifestado por SERRANO (2004) el cual indica que una manera de aumentar la producción es utilizando discos protectores de polietileno, también manifiesta que con el nuevo sistema logra 500 cajas por semana.

La variable peso del rechazo, los menores promedios de rechazo 0.13 y 0.38 Kg, se presento en la protección con cuello monja 5mm más daypas y Cuello monja 5mm superando a los demás con diferencias de 0.65, 0.73, 0.84, y 0.88 Kg. Para Banapro, Daypa, Lámina de polietileno recubierta con manga plástica, Protectores con manga rellenas de fundas recicladas, respectivamente. No se encontró significancia estadística para los tratamientos. UNDA (2004), menciona que con los discos protectores se corrige la desprotección que sufre la fruta en el momento de la cosecha y por eso el beneficio de reducir pérdidas de la fruta por manipuleo puede lograrse aunque al productor le signifique un costo inicial alto.

Al evaluar la variable ratio, el valor mas alto se obtuvo con la protección con cuello monja 5mm más daypas, superando a los demás con promedios entre 0.01, 0.05, 0.06 y 0.07 puntos de ratio; mientras con respecto al protector Daypa, tuvo diferencias de 0.11 puntos de ratio y mostro alta significancia estadística; lo que concuerda con BASMHER S.A. (2004), quien menciona, que los discos protectores son reutilizables y dado el mejor aprovechamiento de la fruta hace que el ratio aumente un 20% promedio.

La variable merma, se obtuvo la mejor respuesta con los protectores cuello monja 5mm más daypa y cuello monja 5mm, con promedios de 11.88 y 12.91 %, siendo estadísticamente superiores a los demás tratamientos. La protección con daypa mostro el mayor porcentaje de merma con un 30 %; concordando con UNDA (2004), quien indica que la protección del racimo con daypa, se obtienen mermas del 15 al 30 %, mientras que con el sistema de protección (discos protectores), la merma reduce a un 5%.

Según el análisis económico la protección con Cuello monja 5mm más daypas, Cuello monja 5mm alcanzaron el mayor rendimiento con 109,10 y 106,52 cajas/racimo/tratamiento y en consecuencia los mejores beneficios neto de \$ 3,43 y 2,96 respectivamente.

CONCLUSIONES.

El análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la siguiente investigación, permite establecer las siguientes conclusiones:

1. El mayor peso del racimo se logro con la protección de Cuello monja 5mm más daypas y alcanzo 35.59 Kg, para la zona de La Mana.
2. El tratamiento protegido con Cuello monja 5mm más daypas, no presento dedos con cicatrices en los racimos, lo que hace que este sistema sea el mejor para la protección de racimos de banano.
3. El tratamiento testigo registro los mayores valores de promedios en las variables peso de fruta con cicatriz de crecimiento, daño de punta y estropeo.
4. La mayor cantidad de fruta exportable por racimo 31.99 Kg, se logro con el Cuello monja 5mm más daypas.
5. La menor cantidad de fruta de rechazo por racimo 0.13 Kg, se alcanzo con el protector de Cuello monja 5mm más daypas.
6. El protector Cuello monja 5mm más daypas obtuvo el mejor ratio de 0.88 puntos y el menor porcentaje de merma por racimo 11.88 %.

7. Los protectores Cuello monja 5mm más daypas y Cuello monja 5mm mostraron la fruta de mejor calidad en presentación. (coloración, limpieza y sanidad).
8. Se acepta la hipótesis planteada en el presente trabajo de investigación, pues en base al rendimiento, la mayor cantidad de fruta exportable, se logro con el protector Cuello monja 5mm más daypas.
9. Los protectores Cuello monja 5mm más daypas y cuello monja 5mm obtuvieron los mayores beneficios neto con \$ 109,10 y 106,52 respectivamente.

RECOMENDACIONES

1. Utilizar Cuello monja 5mm más daypas para proteger la fruta de insectos, daños mecánicos, cicatriz de crecimiento, estropeo de transporte y crea un micro clima dentro de el, pues con su utilización se aprovecha al máximo la fruta del racimo.
2. Realizar trabajos en la época lluviosa, para comparar el nivel de protección de los protectores bajo condiciones de exceso de humedad para determinar la influencia de estos en la incidencia de Speckling (Organismos fungosos).
3. Colocar los protectores hasta la segunda semana de edad del racimo.
4. Realizar nuevas investigaciones empleando otros productos para la protección del racimo de banano.
5. Se recomienda realizar un ensayo a nivel comercial para observar de manera más amplia los comportamientos protectores con Cuello monja 5mm más daypas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAVA, D. 1988. Problemática del cultivo de banano. In memoria: curso de tecnología del cultivo del banano. Ecuador. E. E. Boliche. INIAP. P.1074.

BARZOLA, I. 1988. Efecto de diferentes prácticas de manejo al racimo del banano (Musa , AAA) sobre; la calidad de fruta exportables y su productividad. Tesis de Ing. Agr. Babahoyo. Universidad Técnica de Babahoyo. pp.43- 47.

CORPEI (Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones), 2008. Banano Nuestro Principal Producto de Exportación. (En línea). Consultado el 01 de octubre, 2008. Disponible en: [http://www.corpei.org/framecenter.asp?Ln=SP &Opción=3 _2 _ 1](http://www.corpei.org/framecenter.asp?Ln=SP&Opción=3_2_1).

CHAPMAM, J. 2005. Evaluación de tipos de enfunde para protección en racimos de banano, con el uso de daypas, banapro y discos protectores. Tesis Ing. Agr. Quevedo, EC. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 71 p.

CHINCHILLA, E. 2004. Estudio del Proceso de Trabajo y Operaciones, Perfil de Riesgos y Exigencias laborales en el Cultivo y Empaque del Banano. San José, CR. 72 p.

\

DUARTE, O. 1991. Manual para el cultivo de banano. Departamento de horticultura. Escuela de agronomía. Apartado 93. Tegucigalpa, HO. 48p.

INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias); GTZ (agencia Alemana de Cooperación Técnica); CORPEI (Corporación de Promoción de

Exportaciones e Inversiones); CORPORITO (Corporación Orito) 2003. Guía para el manejo orgánico del banano orito. Guayaquil, EC. 73 p.

LABOREM, G.; RANGEL, L.; ESPINOZA M. 2003. Manejo Post cosecha del Banano. Instituto de Investigaciones Agronómicas. Maracay. VE. 64p.

MIRANDA, X.2002. Manual agropecuario Biblioteca de campo. Frutales. Banano. Fundación Hogares juveniles Campesinos. Bogotá, CO. P. 757.

REINOSO, I. 2006. Análisis comparativo de discos de 3 y 4 mm de espesor vs daypas protectores del racimo de banano en la zona de Quevedo. Tesis Ing. Agr. Quevedo, EC. Facultad de ciencias agrarias. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 40 p.

REYBANPAC. (Rey Banano del Pacifico). 2000. Manual de Prácticas Agrícolas. Departamento de Producción. 63p.

RIOFRIO, J 1995 a. banano en cifras. Acción gráfica. Guayaquil, EC. 107 p.
.....2003 b. manejo de post cosecha del banano y plátano. Comunicación y asesoría social. Tomo III. Guayaquil, EC 330 p.

SANDOVAL, J. PÉREZ, L. 1997 a. glosario de términos usualmente empleados por los trabajadores de la actividad bananera en costa rica. CORBANA. Volumen 22 N° 47 San José, CR. 111 p.

.....1998 b. efecto de combinar las practicas de desdede y desflora sobre la calidad del fruto del banano: cv “Gran Enano” (mussa AAA). CORBANA. Graficas S.A. San José, CR. 53 p.

SANDOVAL, J. PÉREZ, L.; VARGAS, A. 1998. Efecto de la eliminación de dedos laterales en la calidad del fruto de banano. CORBANA. Graficas S.A. San José, CR. 149 p.

SIERRA, L. 1993. El cultivo de banano producción y comercio. Graficas olímpica. Medellín, CO. 680 p.

SIGTÚ, J. 1996. Embolse de banano con plásticos de alta y baja densidad y su efecto en la fruta. Tesis Ing. Agr. Universidad de Costa Rica. Guácimo, CR. 80 p.

SILVA, S.; BORGES, A.; LIMA. J.; LIMA. R.; OLIVEIRA, R. 1998. Producción de racimos y contenido de nutrientes en frutos de genotipos de bananera. Memorias XIIIACORBAT, Guayaquil, EC. 722 p.

SOTO, M. 1992. Bananos cultivo y comercialización. 2da ED. Litografía e Imprenta LIL, S. A. San José, CR: 674 p.

VITERI, A. 2008. Agricultura orgánica bananera en el ecuador. Revista de la cámara de agricultura de la II zona. Vol. 1; 26.

WALKER, L. 1973. Caliper grade fruit weight investigations. Annual report. Jamaica Banana Board. Research and development dept. annual report 1969-1972. p 10.

ANEXOS

ANEXO1- Datos de evaluación de campo del tratamiento 1 (banapro).

repeticiones	tratamientos	unidad experimental	PESO RACIMO Kg.	# MANOS DEL RACIMO	PROMEDIO DE GRADO DE LOS DEDOS DEL RACIMO	PROMEDIO DE LONGITUD DE LOS DEDOS	CICATRIZ DE CRECIMIENTO Kg.	DEDOS MAL FORMADOS Kg.	ESTROPEO DEL RACIMO Kg.	PESO DEL RAQUIS Kg.	PESO DEL RECHAZO Kg.	PESO DE FRUTA EXPORTEABLE Kg.	MERMA %	RATIO		
1	1	1	24	6	40	42	8	10	0,4	0,5	1,4	1,7	0,8	19,2	20	0,80
1	1	2	30	8	39	43	8	11	0,4	0,5	0,6	2,3	2,3	23,9	20	0,80
1	1	3	22	6	40	46	8,5	11	0	0,8	0,4	1,8	0,7	18,3	17	0,83
1	1	4	23	7	40	44	9	10	0	0,2	0,3	1,9	0,2	20,4	11	0,89
1	1	5	28	8	38	42	8,5	9	0,2	0,2	0,2	2,1	0,2	25,1	10	0,90
1	1	6	18,5	6	40	43	8,5	10	0,3	0,4	0,5	1,8	0,4	15,1	18	0,82
1	1	7	27,5	7	38	43	7,5	9,5	0,5	0,8	0,2	2	0,6	23,4	15	0,85
1	1	8	30	8	38	43	8,2	10	0,2	0,4	0,6	1,9	0,8	26,1	13	0,87
1	1	9	32,5	8	39	44	8,5	10	0,3	0,6	0,6	2,1	2,6	26,3	19	0,81
1	1	10	19,5	7	39	44	7,5	9	0,6	0,2	1,4	2	0,5	14,8	24	0,76
2	1	1	24	7	39	43	8,3	10,5	0,5	0,6	0,3	2	1,5	19,1	20	0,80
2	1	2	23,5	6	39	44	8,5	10,5	0,2	0,6	0,4	2	0,3	20	15	0,85
2	1	3	23	5	39	44	8,5	10	1	0,6	0,2	2	0	19,2	17	0,83
2	1	4	29,5	7	40	46	8,5	10	1,1	1	2,1	2,3	1,8	23	22	0,78
2	1	5	20	6	40	45	9	10,2	0,3	0,4	0,3	2	0,8	16,2	19	0,81
2	1	6	21,5	7	38	41	8	10	0,3	0,4	0	2,2	1,2	17,4	19	0,81
2	1	7	23,5	8	41	42	9	10	0,7	0,2	0,3	2,2	0	20,1	14	0,86
2	1	8	27	7	40	44	8	10	0,4	0,6	0,5	2,4	0,4	22,7	16	0,84
2	1	9	25	6	39	43	8	9,5	0,2	0,8	0,4	1,8	0,3	21,5	14	0,86
2	1	10	24,5	7	40	42	9	10	0,2	0,3	1,8	1,9	0,2	20,1	18	0,82
3	1	1	26	7	39	40	8	9,5	0,4	0,2	0,7	2,1	0,4	22,2	15	0,85
3	1	2	21	6	39	43	8,5	10	0,3	0,2	0,6	1,6	0	18,3	13	0,87
3	1	3	20,5	7	38	40	8,5	10	0,6	0,3	0,2	1,9	1,2	16,3	20	0,80
3	1	4	29,5	8	39	43	9	10	0,8	1,1	0,5	2,6	1,4	23,1	22	0,78
3	1	5	21	7	39	43	8	10,2	0,5	0,2	0,3	1,8	0,3	18,4	14	0,88
3	1	6	20,5	7	38	40	8	9,5	1	0	1	1,8	1,7	15	27	0,73
3	1	7	21	7	38	41	8	9,5	0,3	0,2	0,2	1,7	0,8	17,8	15	0,85
3	1	8	31	8	38	40	8	10	0,7	0,5	1	2,7	1,5	24,6	21	0,79
3	1	9	34	9	39	44	7,9	9	0,5	0,4	0,2	1,8	0,4	30,7	10	0,90
3	1	10	21	6	38	42	8	9,5	0,3	0,2	0,6	1,7	0	18,2	13	0,87

ANEXO 2. Datos de evaluación de campo del tratamiento 2 (daypas).

repeticiones	tratamientos	unidad experimental	PESO RACIMO Kg.	# MANOS DEL RACIMO	PROMEDIO DE GRADO DE LOS DEDOS DEL RACIMO		PROMEDIO DE LONGITUD DE LOS DEDOS		CICATRIZ DE CRECIMIENTO Kg.	DEDOS MAL FORMADOS Kg.	ESTROPEO DEL RACIMO Kg.	PESO DEL RAQUIS Kg.	PESO DEL RECHAZO Kg.	PESO DE FRUTA EXPORTABLE Kg.	MERMA %	RATIO
1	2	1	32	9	40	44	8,5	11	0,8	0,7	0,9	3	1,1	25,5	20	0,80
1	2	2	27,6	7	39	44	8,9	10	0,7	0,6	0,5	2,1	0,8	22,9	17	0,83
1	2	3	29	6	38	42	8	10	1,6	0,4	0,5	1,9	2,3	22,3	23	0,77
1	2	4	26,5	7	39	44	8	10	2,2	0,6	0,4	2,2	1,6	19,6	26	0,74
1	2	5	19	6	39	43	8	9	1,5	0,7	1,8	1,5	1,2	12,3	35	0,65
1	2	6	21	6	40	44	8	9,5	0,3	0,4	0,2	1,8	0	18,3	13	0,87
1	2	7	18,4	5	39	43	8	9,5	0	0,6	0,8	2	0,4	14,6	21	0,79
1	2	8	31,5	9	38	43	7,5	9,5	0,4	0,5	0,6	2,8	3,3	23,9	24	0,76
1	2	9	30,1	8	39	44	8	10	1,5	0,8	1,9	2,5	1,6	21,8	28	0,72
1	2	10	29,2	8	38	42	8,5	9	0,6	0,6	1,8	2,3	1,2	22,7	22	0,78
2	2	1	24	7	40	46	8	10	0,5	0,5	0,6	2,5	0,7	19,2	20	0,80
2	2	2	31	8	40	42	8	9	0,8	0,9	1	3	0,9	24,4	19	0,79
2	2	3	18,5	7	37	40	8	10	0,9	0,2	0,1	1,8	2	13,5	27	0,73
2	2	4	28	8	40	43	7	9	0,4	0,2	1,1	3	0,6	22,7	19	0,81
2	2	5	14,3	6	37	42	8	10	0,5	0,3	0,6	1,7	0,7	10,5	27	0,73
2	2	6	24	7	39	41	8	10	0,3	0,4	0,3	2,6	0,4	20	17	0,83
2	2	7	27	6	39	44	8	10,2	0,3	0,3	0,5	1,8	0	24,1	11	0,89
2	2	8	28	9	39	42	7,6	10	1,3	1,2	1,1	2,7	1,2	20,5	27	0,73
2	2	9	16	7	37	40	8	9,5	1,2	1,3	1,1	1,4	2,2	10	38	0,63
2	2	10	25	7	39	44	8	10	0,8	0,9	0,7	2,5	2	18,1	28	0,72
3	2	1	19	6	38	40	8	10	0,9	1,1	1,2	1,7	0,9	13,2	31	0,69
3	2	2	31	7	40	44	9	10,5	0,8	0,9	1	2,6	0,8	24,9	20	0,80
3	2	3	30	7	39	43	8	10	0,7	1,2	0,8	2,5	1	23,8	21	0,79
3	2	4	22,5	5	39	43	8,5	9,5	0,9	0,8	0,9	1,9	0,7	17,3	23	0,77
3	2	5	28,5	7	40	44	8,5	10	1	0,6	0,7	2,4	0,2	23,6	17	0,83
3	2	6	20,5	6	40	44	8,5	9,5	0,8	0,7	0,6	1,8	0,5	16,1	21	0,79
3	2	7	20,5	6	40	44	8	10	0,7	0,8	0,7	1,9	0,6	15,8	23	0,77
3	2	8	21,5	6	39	43	8	9,5	0,8	0,7	0,9	1,9	0,5	16,7	22	0,78
3	2	9	19	5	40	46	9	10	0,6	0,9	0,7	1,7	0,4	14,7	23	0,77
3	2	10	35,5	9	39	44	8	10	0,9	0,8	0,9	3,5	0,6	28,8	19	0,81

ANEXO 3. Datos de evaluación de campo del tratamiento 3 (cuello monja 5mm).

repeticiones	tratamientos	unidad experimental	PESO RACIMO Kg.	# MANOS DEL RACIMO	PROMEDIO DE GRADO DE LOS DEDOS DEL RACIMO		PROMEDIO DE LONGITUD DE LOS DEDOS		CICATRIZ DE CRECIMIENTO Kg.	DEDOS MAX FORMADOS Kg.	ESTROPEO DEL RACIMO Kg.	PESO DEL RAQUIS Kg.	PESO DEL RECHAZO Kg.	PESO DE FRUTA EXPORTABLE Kg.	MERMA %	RATIO
1	3	1	27	7	38	41	8	10	0,2	0,7	0	2,1	0,2	23,8	12	0,88
1	3	2	20,5	5	40	45	8,5	10	0	0,2	0,2	1,8	0,2	18,1	12	0,88
1	3	3	22,7	7	40	44	9,5	11	0,1	0	0,6	2,2	0,4	19,4	15	0,85
1	3	4	24	7	39	40	8,3	10	0,1	0,3	0,4	2,3	0,2	20,7	14	0,86
1	3	5	30,5	7	38	43	8,5	10	0	0,2	0,2	2,3	0	27,8	9	0,91
1	3	6	23,5	7	38	42	7,8	10	0,1	0,3	0,1	2,4	0	20,6	12	0,88
1	3	7	34	8	40	44	8,3	9,5	0	0,4	0,2	2,6	0	30,8	9	0,91
1	3	8	29	7	39	44	8	10	0,1	0,2	0,1	2,4	0,2	26	10	0,90
1	3	9	29	6	39	44	9,5	11	0	0,4	0,2	1,9	0	26,5	9	0,91
1	3	10	37,5	8	39	43	9	10	0	0,5	0,1	2,8	0,2	33,9	10	0,90
2	3	1	29	8	38	42	8	10	0,1	0,5	0	2,5	2,3	23,6	19	0,81
2	3	2	29	7	39	44	8,5	10	0	0,4	0	2,2	0	26,4	9	0,91
2	3	3	24	6	39	43	8,5	10	0,2	0,6	0	1,8	0,2	21,2	12	0,88
2	3	4	23	6	39	44	8	10	0	0,5	0,2	1,9	0,2	20,2	12	0,88
2	3	5	26	6	38	40	8	10	0,2	0,4	0	1,8	2,4	21,2	18	0,82
2	3	6	21	6	39	43	8	10	0	0,5	0	1,9	0	18,6	11	0,89
2	3	7	29	7	38	40	8	10,5	0,2	0,6	0,2	2,2	2,5	23,3	20	0,80
2	3	8	21	6	38	40	8	10	0,3	0,2	0,2	2	0	18,3	13	0,87
2	3	9	44	9	40	45	8,5	10,5	0	0,5	0	3,6	0	39,9	9	0,91
2	3	10	25,5	7	39	40	8	10	0	0,2	0	2,2	0	23,1	9	0,91
3	3	1	19	6	39	44	8	10	0,2	0,6	0,2	2	0,5	15,5	18	0,82
3	3	2	23,5	7	40	45	8	11	0,7	0,5	0,4	2,4	0,2	19,3	18	0,82
3	3	3	25	7	39	44	8	10,5	0,3	0,4	0,2	2,3	0,2	21,6	14	0,86
3	3	4	19	6	39	44	8	11,5	0	0,3	0,2	1,9	0,4	16,2	15	0,85
3	3	5	27	8	39	44	8	10	0,2	0,6	0,2	2,6	0,6	22,8	16	0,84
3	3	6	29	8	39	44	8	10,5	0,4	0,8	0,4	2,5	0,2	27,7	13	0,96
3	3	7	29,5	7	40	45	8	10	0,2	0,5	0,2	2,3	0	26,3	11	0,89
3	3	8	24	7	40	45	8	11	0,2	0,4	0,4	2,2	0,2	20,6	14	0,86
3	3	9	35	9	40	45	8	11,5	0	0,2	0,2	3,4	0,2	31	11	0,89
3	3	10	20	6	40	45	8	10	0,2	0,2	0,4	1,9	0	17,3	14	0,87

ANEXO 4. Datos de evaluación de campo del tratamiento 4 (cuello monja 5mm mas la daypas).

repeticiones	tratamientos	unidad experimental	PESO RACIMO Kg.	# MANOS DEL RACIMO	PROMEDIO DE GRADO DE LOS DEDOS DEL RACIMO		PROMEDIO DE LONGITUD DE LOS DEDOS		CICLO DE CRECIMIENTO	DEDOS MAL FORMADOS	ESTRÓPEO DEL RACIMO Kg.	PESO DEL RAQUIS Kg.	PESO DEL RECHAZO Kg.	PESO DE FRUTA EXPORTABLE Kg.	MERMA %	RATIO
1	4	1	38	8	40	45	8	10	0	0,2	0	3,3	0	34,5	10	0,90
1	4	2	41	9	41	46	8	10,5	0	0,2	0	3,8	0	37	10	0,90
1	4	3	37	8	40	46	8,5	11	0	0,2	0	3,2	0,2	33,4	10	0,90
1	4	4	38	8	40	45	8	10,5	0	0,2	0	3,1	0	34,7	9	0,91
1	4	5	42	9	42	47	8	11	0	0,3	0	3,9	0,1	37,7	11	0,89
1	4	6	41	9	42	47	8	11,5	0	0,2	0	3,8	0,2	36,8	12	0,88
1	4	7	38,5	8	40	46	8	10,5	0	0	0	3,4	0,1	35	11	0,89
1	4	8	40,5	9	41	46	8,5	11,2	0	0	0	3,4	0,2	36,9	11	0,89
1	4	9	37,5	8	40	45	8	10	0	0,3	0	3,3	0	33,9	12	0,88
1	4	10	41,5	9	41	46	8	11	0	0,2	0	3,7	0,2	37,4	11	0,89
2	4	1	27	7	40	45	8	11,3	0	0,2	0	2,7	0	24,1	12	0,88
2	4	2	20,5	6	39	44	8	10,5	0	0,2	0	2,1	0,2	18	13	0,87
2	4	3	22,7	7	41	46	8	11	0	0,2	0	2,2	0,2	20,1	13	0,87
2	4	4	24	7	40	45	8	10	0	0	0	2,3	0,2	21,5	13	0,87
2	4	5	30,5	8	41	46	8	11,5	0	0,2	0	3,1	0,2	27	13	0,87
2	4	6	23,5	7	42	47	8	10	0	0,3	0	2,8	0,2	20,2	17	0,83
2	4	7	34	8	41	46	8	10,5	0	0,2	0	3,1	0	30,7	12	0,88
2	4	8	29	8	40	45	8	10,4	0	0,2	0	3,3	0,2	25,3	14	0,86
2	4	9	29	8	39	44	8	11	0	0,3	0	3,2	0,2	25,3	15	0,85
2	4	10	37,5	9	41	46	8	10	0	0,2	0	3,6	0	33,7	12	0,88
3	4	1	38	8	40	45	8	10	0	0,2	0	3,3	0,2	34,3	12	0,88
3	4	2	41	9	41	46	8	10,5	0	0	0	3,8	0,2	37	11	0,89
3	4	3	37	8	40	46	8,5	11	0	0,2	0	3,2	0,2	33,4	11	0,89
3	4	4	38	8	40	45	8	10,5	0	0,2	0	3,1	0	34,7	11	0,89
3	4	5	42	9	42	47	8	11	0	0,3	0	3,9	0,2	37,6	11	0,89
3	4	6	41	9	42	47	8	11,5	0	0,3	0	3,8	0,2	36,7	12	0,88
3	4	7	38,5	8	40	46	8	10,5	0	0,2	0	3,4	0,2	34,7	11	0,89
3	4	8	40,5	9	41	46	8,5	11,2	0	0,2	0	3,4	0	36,9	11	0,89
3	4	9	37,5	8	40	45	8	10	0	0,3	0	3,3	0,2	33,7	12	0,88
3	4	10	41,5	9	41	46	8	11	0	0,2	0	3,7	0	37,6	11	0,89

ANEXO 5. Datos de evaluación de campo del tratamiento 5 (lamina de polietileno recubierta con manga plástica).

repeticiones	tratamientos	unidad experimental	PESO RACIMO Kg.	# MANOS DEL RACIMO	PROMEDIO DE GRADO DE LOS DEDOS DEL RACIMO		PROMEDIO DE LONGITUDE DE LOS DEDOS		CICATRIZ DE CRECIMIENTO Kg.	DEDOS MAL FORMADOS Kg.	ESTRÓPEO DEL RACIMO Kg.	PESO DEL RAQUIS Kg.	PESO DEL RECHAZO Kg.	PESO DE LA FRUTA EXPORTABLE Kg.	MERMA %	RATIO
1	5	1	22	6	38	42	8	9,8	0,4	0,4	0,3	1,6	0,6	18,7	15,00	0,85
1	5	2	27	7	39	45	8,5	10,3	0,2	0,7	0	1,8	0,5	23,8	11,85	0,88
1	5	3	17,5	5	40	43	8	10	0,2	0,6	0,3	1,9	0,7	13,8	21,14	0,79
1	5	4	27	7	39	45	8,5	10,3	0,2	0	0,2	2,3	0,6	23,7	12,22	0,88
1	5	5	18	5	41	42	9	10	0,6	0,2	0,2	2	3,1	11,9	33,89	0,66
1	5	6	13	5	42	40	9,5	8	0,2	0,2	0	1,3	0,4	10,9	16,15	0,84
1	5	7	19,5	6	39	44	8,9	10	0	0,2	0,7	1,6	2,9	14,1	27,69	0,72
1	5	8	22,6	7	39	43	9	10,5	0,6	0,6	0,4	1,7	0	19,3	14,60	0,85
1	5	9	21	8	42	44	8,5	10	0,2	0,7	0,6	3,2	0	19,3	19,58	0,92
1	5	10	27	8	42	44	9	10	0,5	0,3	0,2	3,1	0,2	22,7	15,93	0,84
2	5	1	14	7	37	41	7,5	9	1	1,2	0,9	1,7	1,3	7,9	43,57	0,56
2	5	2	13	6	39	43	8,5	9,5	0,2	0,4	0,2	1,8	0,4	10	23,08	0,77
2	5	3	14,5	6	37	41	7,5	8,5	0,5	0,6	0,4	1,6	2,7	8,7	40,00	0,60
2	5	4	27	7	39	44	8	10	0,2	0,4	0,3	1,9	0,6	23,6	12,59	0,87
2	5	5	21	6	40	41	8	10	0,6	0,6	0,2	1,7	0,5	17,4	17,14	0,83
2	5	6	22,5	7	40	44	9	10,5	0,2	0,2	0,2	2,2	0,4	19,3	14,22	0,86
2	5	7	23	8	39	42	8	10	0,5	0,3	0,6	2,8	0,5	18,3	20,43	0,80
2	5	8	17,3	6	39	40	8	9,5	0,2	0,5	0,2	2,1	0	14,3	17,34	0,83
2	5	9	18,5	5	39	45	9	11	0,2	0,2	0,2	1,9	0,6	15,4	16,76	0,83
2	5	10	16	5	40	45	8,5	10	0,4	0,2	0,4	1,6	0,6	12,8	20,00	0,80
3	5	1	19	6	38	44	8	9,5	0	0,2	0	1,9	2,8	14,1	25,79	0,74
3	5	2	23,5	7	40	42	8	9,5	0,4	0,2	0,6	1,2	0,2	20,9	11,06	0,89
3	5	3	21,5	7	40	44	8	10	0,4	0,4	0	2	0,2	18,5	13,95	0,86
3	5	4	26,5	7	39	44	8	10	0,4	0	0	2,5	0,4	23,2	12,45	0,88
3	5	5	26	8	44	39	8,5	9,9	0,2	0,2	0,4	1,7	0,5	23	11,54	0,88
3	5	6	19,2	7	39	44	8	10	0,2	0,4	0,2	1,6	0,4	16,4	14,58	0,85
3	5	7	25,5	8	37	39	8	9,9	0,2	0,4	0,2	2,6	2,7	19,4	23,92	0,76
3	5	8	35	8	39	45	8,5	10,6	0	0	0,2	3,7	1,7	29,4	16,00	0,84
3	5	9	19,6	7	39	44	8	10	0,2	0,4	0,6	1,6	0,5	16,3	16,84	0,83
3	5	10	30,5	9	37	43	8	10,2	0,4	0,2	0,4	2,5	3,2	23,8	21,97	0,78

ANEXO 6. Datos de evaluación de campo del tratamiento 6 (protectores con manga rellenas de fundas recicladas).

repeticiones	tratamientos	unidad experimental	PESO RACIMO Kg.	# MANOS DEL RACIMO	PROMEDIO DE GRADO DE LOS DEDOS DEL RACIMO		PROMEDIO DE LONGITUDE DE LOS DEDOS		CICATRIZ DE CRECIMIENTO Kg.	DEDOS MAL FORMADOS Kg.	ESTRÓPEO DEL RACIMO Kg.	PESO DEL RAQUIS Kg.	PESO DEL RECHAZO Kg.	PESO DE FRUTA EXPORTABLE Kg.	MERMA %	RATIO
1	6	1	17,3	5	39	44	9	10	0,2	0,2	0,4	2,1	0,8	13,6	21,39	0,79
1	6	2	19,5	8	39	43	8,3	9,5	0,4	0,2	0,2	2,8	0,5	15,4	21,03	0,79
1	6	3	20,5	7	38	40	8,5	11	0,2	0,2	0,2	2,9	1,2	15,8	22,93	0,77
1	6	4	21,5	7	38	40	8	9,5	0,4	0,2	0,2	2,3	1,5	16,2	22,12	0,75
1	6	5	21	7	39	44	8	9,5	0,2	0,2	0,2	1,8	0,5	18,1	13,81	0,86
1	6	6	18,5	5	39	43	8	10	0,2	0,4	0,6	2,4	0,4	14,5	21,62	0,78
1	6	7	22	7	39	44	8,5	11	0,2	0,2	0,4	2,2	0	19	13,64	0,86
1	6	8	26	8	39	43	8,5	11	0	0,4	0,2	2,5	0,6	22,3	14,23	0,86
1	6	9	31	8	39	45	8,5	1,03	0,4	0,4	0,6	2,9	0,7	26	16,13	0,84
1	6	10	30	8	41	46	8,5	10	0,6	0,8	0,2	2,7	0,4	25,3	15,67	0,84
2	6	1	35,5	9	38	43	8	10,3	0,2	0,4	0,3	3,1	3,2	28,3	20,28	0,80
2	6	2	13	5	40	44	8,2	9,5	0,4	0,2	0	1,4	0,5	10,5	19,23	0,81
2	6	3	24	7	38	43	8	9,5	0,4	0,7	1,6	2,2	1,2	17,9	25,42	0,75
2	6	4	27	8	38	43	8,2	10,5	0,2	0,2	0,2	2,6	2,2	21,6	20,00	0,80
2	6	5	26,5	8	39	43	8,5	10,5	0,4	0,3	0,6	2,7	0,4	22,1	16,60	0,83
2	6	6	24,5	8	38	40	8	10,3	0,2	0,2	0,2	2,3	1,2	20,4	16,73	0,83
2	6	7	37,5	9	40	42	8,2	10,2	0,3	0,4	0,2	3,7	0,5	32,4	13,60	0,86
2	6	8	29	8	39	45	8,5	10,7	0,2	0	0,2	2,9	0,4	25,3	12,76	0,87
2	6	9	25,5	7	39	43	8	10,2	0,6	0,7	0,8	2,4	1,2	19,8	22,35	0,78
2	6	10	23	6	40	46	8,5	10,5	0,2	0,4	0,2	2	0,2	20	13,04	0,87
3	6	1	24	7	39	44	8,5	10,2	0	0,4	0	2,4	0,8	20,4	15,00	0,85
3	6	2	15	5	41	46	9,3	10,5	0	0,4	0	1,8	0,4	12,4	17,33	0,83
3	6	3	20	7	38	41	7,5	9	0,4	0,6	0,2	2,1	1,6	15,1	24,50	0,76
3	6	4	22	6	40	45	8	10,2	0,4	0	0,6	2,2	0,4	18,4	16,36	0,84
3	6	5	21,5	7	39	43	8	9,6	0	0	0	1,7	0,7	19,1	11,16	0,89
3	6	6	15	5	37	40	8	9,5	0,2	0,2	0	1,2	2,6	10,8	28,00	0,72
3	6	7	16	5	40	44	8,5	10	0,2	0,2	0	1,9	0,4	13,3	16,88	0,83
3	6	8	17	6	39	42	8	10	0,2	0	0,2	1,7	0,5	14,4	15,29	0,85
3	6	9	21,5	6	39	43	8,5	10,5	0,2	0,4	0,2	1,9	0,6	18,2	15,35	0,85
3	6	10	13,5	5	40	44	8,3	10	0,2	0,2	0,2	1,9	0,2	10,8	20,00	0,80

ANEXO 7. Datos de evaluación de campo del tratamiento 0 (testigo).

repeticiones	tratamientos	unidad experimental	PESO RACIMO Kg.	# MANOS DEL	PROMEDIO DE GRADO DE LOS DEDOS DEL RACIMO	PROMEDIO DE LONGITUD DE LOS DEDOS	CICATRIZ DE CRECIMIENTO	DEDOS MAL FORMADOS Kg.	ESTROPEO DEL RACIMO Kg.	PESO DEL RAQUIS Kg.	PESO DEL RECHAZO Kg.	PESO DE FRUTA EXPORABLE	MERMA %	RATIO		
1	0	1	22,5	5	38	43	8	10	0,7	0,7	0,5	1,9	0,2	18,5	18	0,82
1	0	2	35,5	8	40	44	8	10	1,9	2,6	2	3,3	1,5	24,2	32	0,68
1	0	3	27,5	7	39	43	8,5	10	1	1,2	2	2,4	1,7	19,2	30	0,70
1	0	4	22	6	38	42	8	9	0,2	0,2	0,4	1,8	0	19,4	12	0,88
1	0	5	18,5	6	39	42	8	10	1,1	1	1,1	2,1	2,3	10,9	41	0,59
1	0	6	22,3	7	40	43	8	10	0,7	0,9	0,8	1,8	1,3	16,8	25	0,75
1	0	7	26,5	6	38	43	8,5	10	2,7	1	6	2,1	2	12,7	52	0,48
1	0	8	19	6	39	43	8,5	9	4,2	1	2,1	1,5	0,2	10	47	0,53
1	0	9	30,5	7	40	44	9	10,5	2,5	0,7	2	2,7	1,7	20,9	31	0,69
1	0	10	25	6	40	44	10	10,5	3,4	1,4	0,4	2	0,6	17,2	31	0,69

Tabla 1. Análisis de varianza del peso del racimo (Kg) de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
Tratamientos	5	3782.82	756.56	24.28	<0.0001
Error	174	5422.78	31.17		
Total	179	9205.59			

Tabla 2. Análisis de varianza del grado de dedos de la primera mano del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
Tratamientos	5	59.04	11.81	11.15	<0.0001
Error	174	184.20	1.06		
Total	179	243.24			

Tabla 3. Análisis de varianza del grado de dedos de la segunda mano superior del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
Tratamientos	5	187.31	37.46	15.03	<0.0001
Error	174	433.30	2.49		
Total	179	620.91			

Tabla 4. Análisis de varianza de la longitud de dedos de la primera mano del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
Tratamientos	5	1.69	0.34	2.16	<0.0605
Error	174	27.19	0.16		
Total	179	28.87			

Tabla 5. Análisis de varianza de la longitud de dedos de la segunda mano superior del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos. Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
Tratamientos	5	18.69	3.74	5.22	0.0002
Error	174	124.52	0.72		
Total	179	143.22			

Tabla 6. Análisis de varianza de cicatrices de crecimiento del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
Tratamientos	5	11.64	2.33	37.02	<0.0001
Error	173	10.88	0.06		
Total	178	22.52			

Tabla 7. Análisis de varianza de dedos mal formados del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
Tratamientos	5	4.09	0.82	16.32	<0.0001
Error	174	8.73	0.05		
Total	179	12.82			

Tabla 8. Análisis de varianza de estropeo del racimo del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
Tratamientos	5	13.29	2.66	25.86	<0.0001
Error	174	17.88	0.10		
Total	179	31.17			

Tabla 9. Análisis de varianza de peso del raquis del racimo del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
Tratamientos	5	32.79	6.56	28.71	<0.0001
Error	174	39.74	0.23		
Total	179	72.53			

Tabla 10. Análisis de varianza de peso del rechazo del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
Tratamientos	5	18.98	3.80	7.18	<0.0001
Error	174	91.96	0.53		
Total	179	110.94			

Tabla 11. Análisis de varianza de peso de fruta exportable del racimo del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
Tratamientos	5	4226.55	845.31	31.41	<0.0001
Error	174	4682.56	26.91		
Total	179	8909.10			

Tabla 12. Análisis de varianza de merma del racimo del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
Tratamientos	5	2456.10	491.22	20.22	<0.0001
Error	174	4226.19	24.29		
Total	179	6682.29			

Tabla 13. Análisis de varianza de ratio del racimo de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos
Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
Tratamientos	5	0.25	0.05	19.86	<0.0001
Error	174	0.45	2.6E-03		
Total	179	0.70			

Tabla 14. Análisis de varianza del número de manos de la variedad de banano cavendish bajo el efecto de seis métodos de protección de manos
Hda. Manguila (Agrícola Enríquez). La Mana 2010.

F.V.	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
Tratamientos	5	44.11	8.82	8.13	<0.0001
Error	174	188.80	1.09		
Total	179	232.91			

EVALUACION DE PROTECTORES PARA LA PROTECCIÓN DEL RACIMO DE BANANO.

Foto 1. Transporte de la fruta a la empacadora



Foto 2. Revisión de los tratamientos asignados.



Foto 3. Toma de los datos.



Foto 4. Toma de datos de peso de racimos.



Foto 5. Toma de datos del peso del raquis.



Foto 6. Toma de datos de longitud de los dedos.



Foto 7. Toma de datos de peso de dedos mal formados.



Foto 8. Toma de datos de peso de cicatriz de crecimiento.



Foto 9. Toma de datos de grado de los dedos.



Foto 10. Toma de datos del peso del rechazo.



Foto 11. Toma de datos peso de estropeo del racimo.



Foto 12. Tratamiento T4 (protección de cuello de monja 5mm mas daypas).



Foto 13. Peso de la fruta exportable.



Foto 14. Calidad de fruta exportable.



Foto 15. Cicatriz de crecimiento.



Foto 16. Dedos mal formados (mellizos).



Foto 17. Estropeo por transporte del campo hacia la empacadora



Foto 18. Fruta de exportación.



Foto 19. Paletizacion y Transporte de cajas de exportación.

